Planejamento, Gestão e Melhorias na Indústria

FORMARE

Coordenação do Programa Formare	**Beth Callia**
Coordenação Pedagógica	**Zita Porto Pimentel**
Coordenação da Área Técnica – UTFPR	**Alfredo Vrubel**
Elaboração e edição	**VERIS** Educacional S.A. Rua Vergueiro, 1759 2º andar 04101 000 São Paulo SP www.veris.com.br
Coordenação Geral	**Marcia Aparecida Juremeira Conrado** **Rosiane Aparecida Marinho Botelho**
Coordenação Técnica deste caderno	**Joaquim Roberto Neves Campos**
Revisão Pedagógica	**Nizi Voltareli Morselli**
Autoria deste caderno	**Maria do Carmo Oliveira Carrasco** **Sergio Alberto Del Mazza**
Produção Gráfica	**Amadeu dos Santos** **Eliza Okubo** **Aldine Fernandes Rosa**
Apoio	**MEC** – Ministério da Educação **FNDE** – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação **PROEP** – Programa de Expansão da Educação Profissional

C313a Carrasco, Maria do Carmo Oliveira

Assistência Administrativa e Comercial: Projeto Formare / Maria do Carmo Oliveira Carrasco; Sergio Alberto Del Mazza – São Paulo: Veris Educacional, 2007.
202p. :il. Color.:30cm. (Fundação Iochpe / Cadernos Formare)

Inclui exercícios e glossário
Bibliografia

ISBN 978-85-60890-07-1

1. Ensino Profissional 2. Equipamentos e aparelhos de escritórios 3. Técnicas de arquivamento 4. Fundamentos de contabilidade 5. Técnicas básicas de vendas e negociação e CDC I. Del Mazza, Sergio Alberto II. Projeto Formare III. Título IV. Série

CDD-371.42

Iniciativa

FUNDAÇÃO IOCHPE

Realização

FORMARE

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

Formare: uma escola para a vida

Ensinar a aprender não podem dar-se fora da procura,
fora da boniteza e da alegria.
A alegria não chega apenas com o encontro do achado,
mas faz parte do processo de busca.

Paulo Freire

Hoje a educação é concebida em uma perspectiva ampla de desenvolvimento humano e não apenas como uma das condições básicas para o crescimento econômico.

O propósito de uma escola é muito mais o desenvolvimento de competências pessoais para o planejamento e realização de um projeto de vida do que apenas o ensino de conteúdos disciplinares.

Os conteúdos devem ser considerados na perspectiva de meios e instrumentos para conquistas individuais e coletivas nas áreas profissional, social e cultural.

A formação de jovens não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual. É um processo global e complexo, onde conhecer, refletir, agir e intervir na realidade encontram-se associados.

Ensina-se pelos desafios lançados, pelas experiências proporcionadas, pelos problemas sugeridos, pela ação desencadeada, pela aposta na capacidade de aprendizagem de cada um, sem deixar de lado os interesses dos jovens, suas concepções, sua cultura e seu desejo de aprender.

Aprende-se a partir de uma busca individual, mas também pela participação em ações coletivas, vivenciando sentimentos, manifestando opiniões diante dos fatos, escolhendo procedimentos, definindo metas.

O que se propõe, então, não é apenas um arranho de conteúdos em um elenco de disciplinas, mas a construção de uma prática pedagógica centrada na formação.

Nesta mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de ser um fim em si mesmos e passam a ser instrumentos de formação.

Essas considerações dão à atividade de aprender um sentido novo, onde as necessidades de aprendizagem despertam o interesse de resolver questões desafiadoras. Por isso uma prática pedagógica deve gerar situações de aprendizagem ao mesmo tempo reais, diversificadas provocativas. Deve possibilitar, portanto, que os jovens, ao dar opiniões, participar de debates e tomar decisões, construam sua individualidade e se assumam como sujeitos que absorvem e produzem cultura.

Segundo Jarbas Barato, a história tem mostrado que a atividade humana produz um saber “das coisas do mundo”, que garantiu a sobrevivência do

ser humano sobre a face da Terra e, portanto, deve ser reconhecido e valorizado como a “sabedoria do fazer”.

O conhecimento proveniente de uma atividade como o trabalho, por exemplo, nem sempre pode ser traduzido em palavras. Em geral, peritos têm dificuldade em descrever com clareza e precisão sua técnica. É preciso vê-los trabalhar para “aprender com eles”.

O **pensar** e o **fazer** são dois lados de uma mesma moeda, dois pólos de uma mesma esfera. Possuem características próprias, sem pré-requisitos ou escala de valores que os coloquem em patamares diferentes.

Teoria e prática são modos de classificar os saberes insuficientes para explicar a natureza de todo o conhecimento humano. O saber proveniente do fazer possui uma construção diferente de outras formas que se valem de conceitos, princípios e teorias, nem sempre está atrelado a um arcabouço teórico.

Quando se reconhece a técnica como conhecimento, considera-se também a atividade produtiva como geradora de um saber específico e valoriza-se a experiência do trabalhador como base para a construção do conhecimento naquela área. Técnicas são conhecimentos processuais, uma dimensão de saber cuja natureza se define como seqüência de operações orientadas para uma finalidade.

O saber é inerente ao fazer, não uma decorrência dele.

Tradicionalmente, os cursos de educação profissional eram rigidamente organizados em momentos prévios de “teoria” seguidos de momentos de “prática”. O padrão rígido “explicação (teoria) antes da execução (prática)” era mantido como algo natural e inquestionável. Profissões que exigem muito uso das mãos eram vistas como atividades mecânicas, desprovidas de análise e planejamento.

Autores estão mostrando que o aprender fazendo gera trabalhadores competentes e a troca de experiências integra comunidades de prática nas quais o saber “distribuído por todos” eleva o padrão da execução. Por isso, o esforço para o registro, organização e criação de uma rede de apoio, uma teia comunicativa de “relato de práticas” é fundamental.

Dessa forma, o uso do paradigma da aprendizagem corporativa faz sentido e é muito mais produtivo. A idéia da formação profissional no interior do espaço de trabalho é, portanto, uma proposição muito mais adequada, inovadora e ousada do que a seqüência que propõe primeiro a teoria na sala de aula, depois a prática.

Atualmente, as empresas têm investido na educação continuada de seus funcionários na expectativa de que esse esforço contribua para melhorar os negócios. A formação de quadros passou a ser, nesses últimos anos, atividade central nas organizações que buscam o conhecimento para impulsionar seu desenvolvimento. No entanto, raramente se percebe que um dos conhecimentos mais importantes é aquele que está sendo construído pelos seus funcionários no exercício cotidiano de suas funções, é aquele que está concentrado na própria empresa.

A empresa contrata especialistas, adquire tecnologias, desenvolve práticas de gestão, inaugura centros de informação, organiza banco de dados, incentiva inovações. Vai acumulando, aos poucos, conhecimento e experiências que, **se forem apoiadas com recursos pedagógicos**, darão à empresa a condição de excelência como "espaço de ensino e aprendizagem".

Criando condições para identificar, registrar, organizar e difundir esse conhecimento, a organização poderá contribuir para o aprimoramento da formação profissional.

Convenciona-se que a escola é o lugar onde se ensina e a empresa é onde se produz bens, produtos e serviços. Deste ponto de vista, o conhecimento seria construído na escola, e caberia à empresa o aprimoramento de competências destinadas à produção. Esta é uma visão acanhada e restritiva de formação profissional que não reconhece e não explora o potencial educativo de uma organização.

Neste cenário, a Fundação IOCHPE, em parceria com a UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, desenvolve a proposta pedagógica Formare, que apresenta uma estrutura curricular composta de conteúdos integrados: um conjunto de disciplinas de formação geral (Higiene, Saúde e Segurança; Comunicação e Relacionamento; Fundamentação Numérica; Organização Industrial e Comercial; Informática e Atividades de Integração) e um conjunto de disciplinas de formação específica.

O curso Formare pretende ser uma escola que ofereça aos jovens uma preparação para a vida. Propõe-se desenvolver não só competências técnicas, mas também habilidades que lhes possibilitem estabelecer relações harmoniosas e produtivas com todas as pessoas, que os tornem capazes de construir seus sonhos e metas, além de buscar as condições para realizá-los no âmbito profissional, social e familiar.

A proposta curricular tem a intenção de fortalecer, além das competências técnicas, outras habilidades:

1. Comunicabilidade – Capacidade de expressão (oral e escrita) de conceitos, idéias e emoções de forma clara, coerente e adequada ao contexto;

2. Trabalho em equipe – Capacidade de levar o seu grupo a atingir os objetivos propostos;

3. Solução de problemas – Capacidade de analisar situações, relacionar informações e resolver problemas;

4. Visão de futura – Capacidade de planejar, prever possibilidades e alternativas;

5. Cidadania – Capacidade de defender direitos de interesse coletivo.

Cada competência é composta por um conjunto de habilidades que serão desenvolvidas durante o ano letivo, por meio de todas as disciplinas do curso.

Para finalizar, ao integrar o ser, o pensar e o fazer, os cursos Formare ajudam os jovens a desenvolver competências para um bom desempenho profissional e, acima de tudo, a dar sentido à sua própria vida. Dessa forma, esperam contribuir para que eles tenham melhores condições para assumir uma postura ética, colaborativa e empreendedora em ambientes instáveis como os de hoje, sujeitos a constantes transformações.

Equipe FORMARE

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 idéia 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.

Idéias 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 **idéias-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.

Planejamento, Gestão e melhorias na Indústria

Introdução

Em todas as atividades empresariais o planejamento aparece como uma ferramenta indispensável para atingir as metas desejadas.

Planejar é uma forma de idealizar uma situação futura e exige gestão das atividades envolvidas para chegar ao resultado.

Na indústria o planejamento para ser realizado depende da forma como a gestão das atividades envolvidas é conduzida e as melhorias em todos os processos é uma das atividades prioritárias.

Ao adotar a melhoria constante como principio de gestão e de trabalho a organização gera condições para obter resultados melhores do que os planejados e as inovações surgem em consequência da busca constante pela melhor forma de realizar as atividades.

O planejamento e a boa gestão com foco em melhorias conduzem a inovações que agregam valor ao produto e geram resultados melhores do que os planejados.

Sumário

1. Manufatura, Tipos e Componentes **34**

Primeira Aula **35**

Aspectos gerais da organização da indústria de manufatura **35**

Instalações **34**

Matéria prima **36**

Equipamentos **37**

Segunda Aula **40**

Tipos de produtos **40**

Terceira Aula **45**

Tipos de manufatura **45**

Manufatura por demanda **45**

Gerenciamento da demanda **48**

Quarta Aula **50**

Sistemas de Produção e Tipos de Processos em Manufatura **50**

Sistemas de Produção **50**

Tipos de Processos em Manufatura **51**

Manufatura por projeto **51**

Jobbing **52**

Manufatura por lotes 53

Quinta Aula 55

Tipos de Processos em Manufatura (continuação...) 55

Manufatura em série 55

Manufatura por processo contínuo 56

Manufatura em células 56

Sexta Aula 60

Tipos de *layouts* utilizados em manufatura 60

Como surgiu o *layout* 60

Layout por produtos 61

Layout por processos 62

Layout posicional 63

Layout celular 64

Layout combinado 66

Sétima Aula 67

Aspectos gerais do método de trabalho em produção mecânica 67

Tempos e movimentos: Máquinas x Ferramentas x Operador 67

Princípios da economia de movimento 67

Oitava Aula 75

Balanço de linha: número de postos de trabalho, *lead-time*, produtividade. 75

Condições ambientais / ergonômicas: iluminação, conforto térmico..)..... 76

Documentação de processos e de controle..... 78

Componentes da gestão da manufatura 78

Nona Aula 84

Previsão de vendas X produção 84

Planejamento de produção 85

Planejamento de materiais 86

Décima Aula 93

Apuração de resultados da operação 93

Custos de produção - CP 93

Custo de entrega do produto - CE 95

Resultado das Vendas – R 97

Preço de venda 97

2. Automação da Manufatura 100

Primeira Aula 102

CAAP – Planejamento de processo assistido por computador 102

Segunda Aula 108

CAM – Manufatura assistida por computador 108

A robótica e a automatização da manufatura 109

FMS - Sistema de manufatura flexível 111

Terceira Aula 113

CIM - Manufatura integrada por computador 113

Robô industrial 116

Quarta Aula 119

Robô industrial (Continuação...) 119

Tipos 119

Movimentos 121

Quinta Aula 126

Robô industrial (Continuação...) 126

Funcionamento 126

Tipos de garras 127

Setores de aplicações 130

Sistemas de controle 131

Visão de máquina 131

Inteligência artificial 131

3. Gestão da Qualidade 134

Primeira Aula 136

Definição e histórico de normas ABNT e ISO 9000 136

O que são normas? 136

O que é ISO 9000? 137

Segunda Aula 143

ISO 9001 versão atual 143

Terceira Aula **150**

O que é o INMETRO? **150**

Quarta Aula **157**

Apresentações **157**

Quinta Aula **158**

Quais são os oito princípios da gestão da qualidade definidos pela norma ABNT ISO 9000? **158**

Sexta Aula **166**

Elementos do modelo de um sistema de gestão da qualidade apresentado na norma ABNT ISO 9001 ..... **166**

Sétima Aula **172**

Responsabilidade da direção **179**

Oitava Aula **179**

Dinâmica de Grupo **179**

Nona Aula **180**

Gestão de recursos **180**

Provisão de recursos **181**

Décima Aula **184**

Realização do produto **184**

Décima primeira Aula **191**

Medição, análise e melhoria **191**

Medição e monitoramento **191**

Décima Segunda Aula **197**

Relação existente entre os processos estabelecidos no SGQ da empresa com a ISO 9001 197

4. Técnicas de *Housekeeping* – 5 s e *Kanban* 201

Primeira Aula 202

Técnicas de *housekeeping* – 5 S 202

Os 5 Sensos 203

Os novos S's 205

Segunda Aula 208

Exemplos de aplicação da ferramenta 5 S 208

Etapas para implantação do programa 5S 209

Terceira Aula 213

Implantando o programa 5S 213

Quarta Aula 219

Fluxo em processo 219

Sistemas de produção empurrada e puxada 221

Kanban 221

Princípios do Sistema *Kanban* 222

Quinta Aula 225

Apresentação de Seminário 225

Sexta Aula 226

Condições para instalação do método *Kanban* 226

Regras de Funcionamento do Sistema *Kanban* 227

Nomes dados a sistemas *Kanban* 228

Tipos de *Kanbam* 228

Sétima Aula 232

Tipos de *Kanban* (continuação...) 232

Oitava Aula 237

Tipos de *Kanban* (continuação...) 237

Vantagens do uso de *kanbans* 239

5. Planejamento e Gestão da Manufatura 241

Primeira Aula 243

Principais componentes para planejamento e execução da manufatura: 243

Tipos de planejamento 243

Gestão de materiais 245

Tipos de estoques 246

Segunda Aula 249

Objetivos do planejamento de materiais 249

Matérias primas e outros materiais auxiliares 250

Componentes adquiridos e manufaturados 252

Terceira Aula 255

Compra e recebimento de matérias primas e mercadorias 255

Controle de estoques 257

Planejamento de estoques 258

Quarta Aula **261**

Método ABC de controle de estoques **261**

Cálculo da curva ABC **262**

Quinta Aula **268**

Distribuição de materiais **268**

Sistemas de armazenagem de materiais **268**

Sexta Aula **274**

Sistemas de armazenagem de materiais (continuação...) **274**

Sétima Aula **281**

Sistemas e estruturas dinâmicas de armazenagem **281**

Alguns outros sistemas e estruturas de armazenagem **283**

Equipamentos de movimentação de cargas **284**

Oitava Aula **288**

Equipamentos de movimentação de cargas (Continuação...) **288**

Sistemas transportadores **290**

Nona Aula **294**

Sistemas transportadores (Continuação...) **294**

Equipamentos de Comunicação **296**

Décima Aula **301**

Controle de custo dos estoques **301**

Décima primeira Aula **305**

Controle de custo dos estoques (continuação....) 305

Décima Segunda Aula 311

Material Requirements Planning II (MRP II) 311

Vantagens e limitações do MRP II 313

Enterprise Resource Planning (ERP) 313

Implantação de sistemas ERP 314

Décima Terceira Aula 317

Layout e fluxos (roteiros) para manufatura 317

Matéria prima e abastecimento 318

Programação da Manufatura 320

Décima Quarta Aula 323

Clientes e fornecedores 323

Previsão dos centros de custos 326

Décima Quinta Aula 331

Rotinas para abastecimento da manufatura 331

Apontamentos e registros da manufatura 333

Aplicação de ferramentas da qualidade 334

Conceito de processo 335

Décima Sexta Aula 337

Controle de processo 337

Método 5W2H 339

As sete ferramentas da qualidade 340

Fluxograma (*Flowsheet*) 340

Diagrama de causa e efeito (*Ishikawa*) 341

Décima Sétima Aula 345

Diagrama de Pareto 345

Diagrama de barras ou histograma 348

Décima Oitava Aula 352

Diagrama de dispersão 352

Folha de verificação 356

Décima Nona Aula 358

Carta de controle 358

Vigésima Aula 364

Apresentações 364

6. Relação Cliente Fornecedor 365

Primeira Aula 367

Importância e implicações das relações cliente/fornecedor no contexto relacionado à produção 367

Fornecedores 368

Clientes 369

Segunda Aula 374

Relacionamento entre cliente e fornecedor 374

Terceira Aula 379

O que é Marketing de relacionamento? 379

Vantagens competitivas 381

Quarta Aula 384

A importância da relação cliente - fornecedor 384

Redução de custos 387

Quinta Aula 389

Tipos de interdependência entre fornecedores e clientes 389

Custos dos fornecedores 392

Evolução da relação cliente – fornecedor 393

Sexta Aula 396

Dramatizações 396

7. Técnicas Para Melhoria 397

Primeira Aula 398

Conceito de processo e análise de valor 398

Conceito de processo 398

Conceito de análise de valor 399

Conceito de valor 400

Classificação de valor 401

Valor econômico 401

Segunda Aula 405

Análise funcional para produto 405

Funções principais e secundárias 406

Custos das funções 408

Terceira Aula 410

Diferença entre análise de valor e redução de custos 410

Variáveis em AV 413

Desdobramento das variáveis em AV – Enfoques 413

Quarta Aula 416

Desdobramento das variáveis em AV – Enfoques (Continuação...) 416

Diagrama do fluxo para análise de valor em processo 418

Quinta Aula 422

Diagrama do fluxo para análise de valor em processo (Continuação...) 422

Sexta Aula 427

Diagrama do fluxo para análise de valor em processo (Continuação...) 427

Etapas do MFV 430

Dificuldades para a implantação do mapeamento 431

Sétima Aula 434

Benefícios do MFV 434

Fluxo contínuo ou enxuto 435

Etapas para análise de valor 436

Fase preparatória 436

Oitava Aula 440

Etapas para análise de valor (continuação...) 440

Nona Aula 446

Etapas para análise de valor (Continuação...) 446

Fase analítica – Quanto custa? Quanto vale? 448

Fase criativa – Alternativas: geração de ideias 449

Décima Aula 451

Etapas para análise de valor (Continuação...) 451

Fase de julgamento – Análise: quanto menos caro? 451

Fase de planejamento – execução da solução: o que é necessário para implantar? 453

Técnicas para geração de ideias 454

Décima Primeira Aula 457

Técnicas para geração de ideias (Continuação...) 457

Décima Segunda Aula 461

Matriz de escolha 461

Décima Terceira Aula 467

Apresentações 467

8. Tendências em Logística 468

Primeira Aula 469

Indicadores de desempenho 469

Indicadores de Desempenho Logístico 470

Indicadores de desempenho Interno 470

Segunda Aula 476

Indicadores de Desempenho Interno (Continuação...) 476

Terceira Aula 482

Indicadores de Desempenho Interno (Continuação...) 482

Quarta Aula 490

Indicadores de desempenho Externo 490

Quinta Aula 495

Terceirização 495

Terceirização das atividades logísticas 496

Critérios Básicos para a Seleção de um Operador Logístico 498

Contrato de terceirização de serviços logísticos 500

Sexta Aula 503

Operadores logísticos 503

Operações *real time* 504

Parceirização produção – distribuição 507

Sétima Aula 511

Cross Docking 511

Distribuição compartilhada entre empresas 514

Oitava Aula 517

Palestra 517

9. Jogo Logístico 518

Primeira Aula 519
Etapa 1 519
Informações e Orientações 519
Apresentação do jogo logístico 519
Desenvolvimento do jogo 520
Regras do jogo 521
O jogo 522
Segunda Aula 525
Etapa 2 525
Construindo o cenário para realização do jogo 525
Primeira rodada 527
Terceira Aula 529
Segunda rodada 529
Quarta Aula 531
Terceira rodada 531
Quinta Aula 533
Quarta Rodada 533
Sexta Aula 535
Apresentações - Simulação 535
Gabaritos de Exercícios 536
Referências 547

Leitura Complementar 567

Capítulo 1 567

Primeira Aula 567

Manufatura 571

Quinta Aula 571

Anúncios Classificados 571

Sexta Aula 572

Elaboração de Painéis 572

Oitava Aula 574

Custos de logística atrapalham a competitividade no Brasil 574

Capítulo 2 576

Quarta Aula 576

Os desafios da robótica industrial 576

Capítulo 3 591

Primeira Aula 591

Implementar e manter um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001 593

ISO 90012008 – 4.1. Requisitos gerais – Sistema de gestão da qualidade 593

Segunda Aula 597

Elaboração de Cartazes 597

Dinâmica - Painel Progressivo 600

Capítulo 4 602

Primeira Aula 602

Kaizen 602

Segunda Aula 608

Como implantar os 5s 608

Seminários em Grupos 634

Sexta Aula 639

Funcionamento do Sistema Kanban 639

Capítulo 5 674

Sétima Aula 674

Pareto passo a passo no EXCEL 674

Capítulo 6 680

Primeira Aula 680

Dramatização 680

Segunda Aula 682

A necessidade de fornecedores qualificados 682

Roteiro de teatro 686

Capítulo 8 690

Terceira Aula 690

Como falar em publico 690

Sétima Aula 695

Participação em palestras 695

1. Manufatura, Tipos e Componentes

A **manufatura** é uma das principais atividades aplicadas na **área industrial** na atualidade e reflete a transformação de matérias primas em **produtos acabados** destinados à **comercialização**.

O **processo de manufatura** procura a **perfeição** e conhecer os **tipos existentes**, a **forma de administra-la** e sua **lucratividade** é de extrema importância, pois o volume de capital investido para sua realização é grande.

A **manufatura** produz riquezas e **fornece produtos** para a satisfação das pessoas, portanto ocupa um lugar importante nas **atividades econômicas** em todo o mundo.

Objetivos do Capítulo

- Conceituar manufatura mecânica;
- Apresentar as características do trabalho em manufatura mecânica;
- Descrever os tipos de manufatura e os principais componentes para seu planejamento.

Ao final deste capítulo espera-se que os alunos tenham conhecimento da importância das atividades manufatureiras e da participação dos recursos humanos e materiais nessas atividades.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os aspectos gerais da organização da indústria de manufatura: Instalações, matéria prima e equipamentos.
No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas a serem desenvolvidas neste capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Aspectos gerais da organização da indústria de manufatura

Um **sistema de manufatura** é a organização das facilidades de uma empresa da maneira **mais eficiente** para cumprir sua missão.

Na organização das facilidades, algumas maneiras de organizar foram reconhecidas como as mais apropriadas para determinados tipos de **manufatura**.

Instalações

Localizar uma **instalação** significa determinar o **melhor local** para se instalar uma **base de operações**, onde serão **fabricados produtos** ou **prestados serviços**.

Os principais fatores que **devem ser levados em consideração** na decisão de localização industrial são: disponibilidade de **matéria-prima**, **energia elétrica**, **água**, **mão de obra**, **facilidades** e **incentivos fiscais**, **qualidade de vida**,

qualidade dos serviços essenciais e **localização dos mercados consumidores**.

Os **principais fatores** na decisão **de localização** de organizações do tipo comercial e de serviços são a **proximidade do mercado consumidor** e a **localização dos concorrentes**.

Ao organizar as **facilidades** são criados os **sistemas de produção** que são formados por um **conjunto de pessoas**, **equipamentos** e **procedimentos organizados** para realizar as **operações de manufatura** e dependendo do **volume de produção**, **características do produto**, **volume de produção**, os **arranjos físicos das facilidades** são feitos.

O ***layout*** é desenvolvido basicamente em **função da quantidade** que será **produzida** e da **variedade de produtos**.

O **processo** que será **utilizado na produção** também é considerado e também segue os critérios de **quantidade que será produzida** e **variedade de produtos**.

A figura abaixo apresenta os **tipos de *layout*** normalmente utilizados para atender essas premissas.

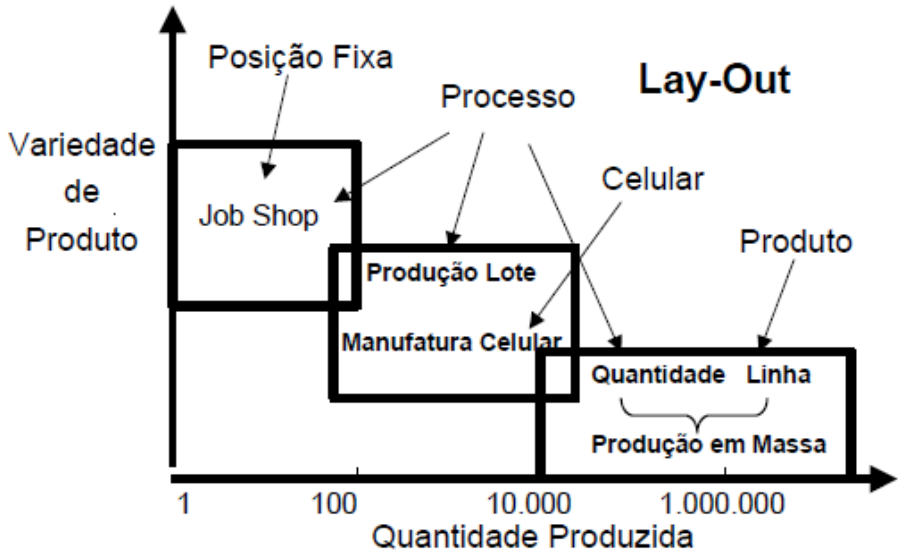


Figura 1 - Correlação inversa entre Variedade de Produto e Quantidade Produzida – Fonte: Adaptado pelo autor a partir de SALES VIDAL (2009)
Baixa Produção: 1 a 100 unidades / ano - Média Produção: 100 a 10.000 unidades / ano - Alta Produção: acima de 10.000 unidades / ano

Para **produtos discretos** a quantidade produzida tem importância fundamental nas **facilidades** e na maneira como a manufatura é organizada, pois normalmente leva-se longo tempo para produzir com baixo volume e alta variedade.

"***Layout*** é o planejamento e a integração dos meios que concorrem para a maior eficiência entre o homem, o equipamento e a movimentação de materiais dentro de um espaço disponível."

Matéria prima

A **matéria prima** consiste num conjunto de **produtos necessários** em diversos **processos de produção**, que são extraídos ou obtidos diretamente da Natureza (explorações florestais, agrícolas ou minerais). Estas matérias constituem a primeira fase da cadeia de transformações imprescindíveis para a obtenção do produto final.

Dado que o estado em que se encontram as **matérias primas** não possibilita a sua utilização direta pela maior parte das indústrias, estas usam **produtos semielaborados** obtidos a partir das **matérias primas**, as denominadas substâncias básicas.

A **matéria prima** e ou **produtos semielaborados** são essenciais no **processo de manufatura** e devem ser obtido nas melhores condições de **preço**, **prazo de pagamento** e **custo de transporte**.

Toda **matéria prima** tem origem em **fornecedores** e esses devem estar localizados preferencialmente **próximos à indústria**.

A qualidade da **matéria prima** fornecida para a **indústria manufatureira** é de suma importância para a diminuição das **perdas no processo industrial**, alem ter influência direta na **qualidade dos produtos finais**.

Manter **estoques** é muito caro porque ele amarra **recursos financeiros** que poderiam ser usados por outras áreas da **manufatura**, portanto a indústria tenta **trabalhar sem estoque** ou com o **mínimo possível**, considerado como **estoque de segurança**. Muitos **fornecedores** mantêm estoques para atender prontamente as indústrias em caso de necessidade.

Equipamentos

Estamos vivendo o momento da **manufatura estratégica**, onde imperam exigências como **trabalhadores multi qualificados**, altamente treinados e as **indústrias manufatureiras** se dispõem a fabricar qualquer **variedade** e **volume de produtos** de acordo com os **requerimentos dos clientes.**

Para tornar isso possível, a **modernização dos equipamentos** e utilização de **tecnologias de ponta** é fundamental.

A **automatização de processos** existentes e a substituição da **mão de obra** por **equipamentos modernos** tais como as máquinas **CNC** *Computer Numerical Control* deram inicio ao uso dessas **tecnologias** à partir dos anos 80.

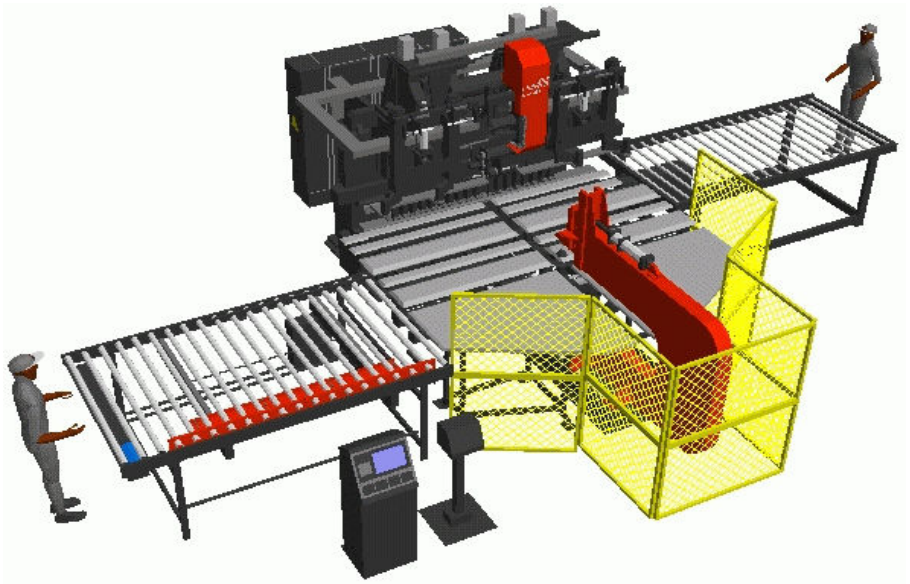


Figura 2 - Máquina CNC – Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Na atualidade existem **diversos sistemas de manufatura automatizadas** tais como:

- **Máquinas ferramentas** que processam peças.
- **Linhas de Transferência** que executam uma série de operações.

Um **sistema CNC** é formado por três componentes básicos:

Programa de instruções: São instruções detalhadas, passo a passo, das ações e diretivas que o equipamento de processo (máquina) deve exercer sobre o produto. Nas máquinas ferramentas, o objetivo do programa é orienta a ferramenta de corte em relação a mesa de trabalho.

Unidade de Controle da máquina MCU: Eletrônica (hardware / software) micro processada, baseado em PC, que converte cada instrução em uma atividade mecânica na máquina.

Sistema de coordenadas: As direções dos eixos seguem a "regra da mão direita", e o eixo Z é sempre aquele que conduz a ferramenta em direção à peça, e paralelo ao eixo árvore.

- **Sistemas de montagem** automatizados.
- Sistemas que **utilizam robôs** para executar operações de processamento de montagem.
- Sistemas de **manipulação** e **armazenagem de material**.
- Sistemas de **inspeção automáticos** para controle de qualidade

Inúmeras são as vantagens de utilizar **equipamentos automatizados** na **manufatura** entre as quais, citamos:

- **Incrementar** a produtividade;
- **Reduzir custo** da mão de obra;
- **Reduzir e eliminar** rotinas manuais;
- **Melhorar a segurança** dos funcionários;
- **Melhorar a qualidade** do produto;
- **Reduzir o tempo** de **manufatura**;
- **Executar processos** que não podem ser realizados manualmente.

A leitura complementar desta aula explica como são formados os três setores da economia.

Passo 2 / Orientações

25min

Educador,

Repasse as orientações abaixo aos alunos.

As atividades práticas deste capitulo estão divididas em 4 etapas e consistem em:

1ª. Etapa: Visitar e analisar um posto de trabalho na daárea de fábrica relacionando o tipo de produção utilizado ao produto fabricado e os aspectos relacionados ao método de trabalho utilizado.

2ª. Etapa: Utilizando-se de uma técnica de dinâmica de grupo indicada apresentar o resultado da análise realizada na 1ª. etapa.

3ª. Etapa: A partir dos trabalhos realizados e apresentados nas etapas 1 e 2 e novas orientações e novas pesquisas junto à fábrica, elaborar um painel sintetizando os principais componentes a serem considerados para o planejamento da produção.

4ª. Etapa: Através de dinâmica de grupo, apresentar o painel para a turma.

Sugestão: Monte equipes de 3 a 5 pessoas para realização das atividades.

Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os tipos de produtos e o que é um produto sobre o aspecto econômico. No final da aula atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de produtos

O que é um produto

Segundo Kotler e Armstrong dois dos maiores autores de marketing da atualidade, **"produto é qualquer coisa que possa ser oferecida a um mercado para atenção, aquisição, uso ou consumo, e que possa satisfazer a um desejo ou necessidade"**.

Basicamente existem **3 tipos de produtos** que segundo a **classificação econômica** atendem aos desejos dos consumidores e estão localizados nos setores **primário**, **secundário** e **terciário**:

O produto é o primeiro elemento do composto mercadológico e todos os demais componentes dependem do estuo e conhecimento do produto. A propaganda, o preço e a distribuição só podem ser definidos após seu estudo e identificação de seu mercado alvo.

- **Setor Primário:** Os produtos deste setor **estão relacionados a produção** através da **exploração de recursos da natureza**. Neste setor estão os produtos agrícolas, os produtos minerais, a pesca e a caça, a pecuária, o extrativismo vegetal. É o setor que fornece a **matéria prima para a indústria de transformação e manufatura**. A produção e exportação de matérias primas não geram muita riqueza para os países com economias baseadas neste setor econômico,

pois estes produtos não possuem valor agregado como ocorre, por exemplo, com os produtos industrializados.

Figura: 3 - Mina de minério de ferro – Fonte: http://1.bp.blogspot.com/_4sTV2D6NvA0/TFjH9Ssx9aI/AAAAAAAAHPM/ITa5PAH3Q_k/s400/mina+en+Per%C3%BA.jpg

- **Setor Secundário:** É o **setor da economia** que **transforma as matérias primas** (produzidas pelo setor primário) em **produtos industrializados** (roupas, máquinas, automóveis, alimentos industrializados, eletrônicos, casas, etc.). Como há conhecimentos tecnológicos agregados aos produtos do setor secundário, o **lucro obtido na comercialização é significativo**. Países com bom grau de desenvolvimento possuem uma significativa base econômica concentrada no setor secundário. A exportação destes produtos também gera riquezas para as indústrias destes países.

Os produtos do setor secundário possuem características de tangibilidade, ou seja, podem ser vistas e tocadas tais como: tamanho, cor, modelo, peso, dentre outras.

Os produtos do **setor secundário agregam serviços**, ou seja, também possuem alguns aspectos intangíveis, tais como: qualidade, instalação, informações e instruções, manutenção, garantias, entre outros.

Figura 4 - Engrenagens para motores manufaturadas em aço - Fonte: http://thumbs.dreamstime.com/ thumbimg_693/1339229102x9le6t.jpg

- **Setor Terciário:** É o **setor econômico** relacionado aos **serviços**. Os serviços são **produtos não materiais** em que pessoas ou empresas vendem a terceiros para satisfazer determinadas necessidades. Como produtos deste setor econômicos, podemos citar: comércio, educação, saúde, telecomunicações, serviços de informática, seguros, transporte, serviços de limpeza, serviços de alimentação, turismo, serviços bancários e administrativos, transportes, etc.

Figura: 5 - Serviços de reparos – Fonte: http://cacomputerrepair.info/wp-content/uploads/2011/09/data-recovery-Culver-City-CA.jpg

O foco desta aula são os produtos industrializados no setor secundário e existem 4 tipos de projetos de produtos que são utilizados nas empresas manufatureiras:

- **DFA** – *Design for assembly*: (facilidade de montagem) Projeto de **produtos que possam ser facilmente montados**.
- **DFM** – *Design for Manufacture*: (facilidade de fabricação) Tem como objetivo projetar **produtos de fácil fabricação e baixo custo**.
- **DFD** – *Design for disssembly*: (facilidade para desmontagem) O objetivo é projetar **produtos que possam ser desmontados facilmente**, seja para sua disposição após o uso ou manutenção.
- **DFE** – *Design for environment*: (adaptabilidade ao meio ambiente) Tem por objetivo projetar **produtos recicláveis ou biodegradáveis** com pouco consumo de energia para ser fabricado e em sua utilização.

Seria interessante apresentar aos jovens alguns produtos fabricados na empresa e mostrar quais tipos de projetos foram utilizados para concebê-los.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1. Solicite aos alunos que formem seus grupos para as atividades práticas.

2. Indique aos alunos os setores e os responsáveis que eles devem contatar para realizar a 1ª. Etapa.

3. Agende a entrega do trabalho escrito para a 3ª. Aula.

4. Forneça as orientações sobre como elaborar o relatório.

5. Informe-os que a atividade deve ser desenvolvida extraclasse.

Exercícios

1. Qual o tipo de projeto de produto que é utilizado na empresa em que você realiza o curso?

2. Escolha um dos produtos da empresa, e verifique se ele foi produzido de acordo com o tipo de projeto utilizado pela empresa. Escreva sobre o produto escolhido e justifique sua resposta.

Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os tipos de manufatura: Manufatura por demanda. Gerenciamento da demanda.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de manufatura

É chamado de **manufatura industrial** todo processo fabril que se inicia após o estoque de **matéria prima** até a entrada do depósito de **produtos acabados**.

Existem vários **processos de manufatura** e cada produto possui uma forma de ser produzido e características próprias na sua fabricação. Neste caderno tratamos de alguns desses processos.

Manufatura por demanda

A **previsão de demanda** é o principal *input* de um **sistema de produção**. A **demanda** pode ser caracterizada em **demanda dependente** e **independente**.

Demanda independente é aquela que não está relacionada à demanda de nenhum outro produto ou serviço.

Demanda dependente é aquela que ocorre quando deriva da demanda de um segundo item.

Podemos citar como exemplo, **veículos montados** como **demanda independente** e os **subcomponentes** como **demanda dependente**.

Basicamente existem **quatro tipologias de produção** (conhecidas como ATO), que definem ou direcionam grande parte das atividades que compõem o processo de **gestão da manufatura sob demanda**.

- **Produção para Estoque -** (MTS – *Make to Stock*): Caracteriza os **sistemas que produzem produtos padronizados**, baseados principalmente em **previsões de demandas**. Nesse caso, nenhum produto é customizado, porque o pedido é feito com base no estoque de produtos acabados. Isso significa que a interação direta dos clientes com o projeto dos produtos é muito pequena ou inexistente. Os sistemas MTS têm como **principal vantagem** a **rapidez na entrega dos produtos**, mas os custos com estoques tendem a ser grandes e os clientes não têm como expressar diretamente suas necessidades a respeito dos produtos. Nesses sistemas, os ciclos de vida dos produtos tendem a ser relativamente longos e previsíveis.

- **Montagem sob Encomenda** (ATO – *Assembly to Order*): Caracteriza os sistemas em que os **subconjuntos**, **grandes componentes** e **materiais diversos** são armazenados até o recebimento dos pedidos dos clientes contendo as especificações dos produtos finais. A interação dos clientes com o projeto dos produtos é limitada. Nos sistemas ATO as entregas dos produtos tendem a ser de médio prazo e as incertezas da demanda (quanto ao *mix* e volume dos produtos) são gerenciadas pelo excesso no dimensionamento do estoque de subconjuntos e capacidade das áreas de montagem.

- **Produção sob Encomenda** (MTO – *Make to Order*): O **projeto básico** pode ser desenvolvido a partir dos contatos iniciais com o cliente, mas a **etapa de produção** só se inicia após o recebimento formal do pedido. A interação com o cliente costuma a ser extensiva e o produto está sujeito a algumas modificações, mesmo durante a fase de produção. Num sistema MTO, os produtos geralmente não são um de cada tipo, porque usualmente os produtos são projetados a partir de especificações básicas. Os tempos de entrega tendem a ser de médio a longo prazo e as listas de materiais são usualmente únicas para cada produto.

- **Engenharia sob Encomenda** (ETO – *Engineering to Order*): É como se fosse uma extensão do MTO, com o **projeto do produto** sendo feito quase que **totalmente baseado nas especificações do cliente**. Os produtos são altamente customizados e o nível de interação com o cliente é muito grande.

A figura abaixo apresenta as fases do produto nas 4 tipologias em seu ciclo produtivo.

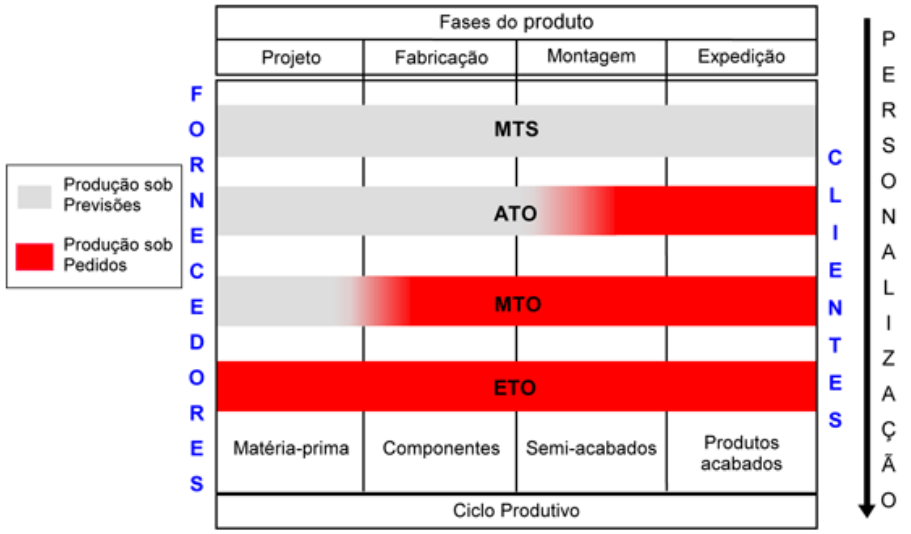


Figura 6 - Tipologias de produção - Fonte: Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção *assembly to order* - ato e suas múltiplas aplicações - Escola de Engenharia de São Carlos 2.000

Gerenciamento da demanda

As empresas precisam de **mecanismos** capazes de gerir sua **demanda** e necessitam **gerir sua demanda**. Isto é, precisam que as necessidades dos clientes sejam determinadas e satisfeitas (VOLLMANN, 1993).

O processo **gerenciar demanda**, busca prover a empresa de um **conjunto de atividades** capazes de **gerir sua demanda**, ou seja, identificar quais as **necessidades dos clientes** em termos de produtos e serviços, **dimensionar a capacidade** de absorção de cada segmento de mercado e segmento de cliente, e **determinar** qual o **nível de atendimento** para cada um desses segmentos.

A **gestão da demanda** possui caráter de atividade interdisciplinar, pois esta ligado ao **planejamento estratégico da empresa** e envolve informações e decisões financeiras, de vendas, da produção, da engenharia ou desenvolvimento de produtos, e de *marketing*.

O principal resultado do **processo de gestão da demanda** é o **plano agregado de vendas** (gerado através de previsões estatísticas de vendas por segmento de mercado e análise fatores econômicos), onde é estabelecida uma **meta de vendas** da empresa para um determinado período (geralmente um ano).

O plano agregado de vendas fornece as quantidades para vendas em termos agregados, ou seja, em função de valores financeiros, ou então para grupos ou famílias de produtos, ou ainda por segmentos de mercado. Essas informações são extremamente importantes para a produção, e devem respeitar as metas estabelecidas no planejamento estratégico da empresa.

Educador, você pode perguntar aos alunos: O gerenciamento da demanda da empresa é feito com a utilização de algum software, através da carteira de pedidos? Como ele é feito?

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em grupos e trabalhem na organização do material levantado nas visitas realizadas e forneça esclarecimentos necessários.

Comunique que a entrega do trabalho e a dinâmica de grupo com apresentação do trabalho será realizada na 5ª. Aula.

Exercícios

1. Identifique na empresa qual o processo utilizado na fabricação dos produtos e obtenha informações sobre as razões da opção. Descreva o processo e as razões da opção.

2. Identifique a forma como a empresa gerencia a demanda de seus produtos para realizar o processo de produção pelo qual optou. Explique como é feito o gerenciamento.

Quarta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os sistemas de produção, tipos de processos em manufatura: manufatura por projeto; *Jobbing*; por lotes.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Sistemas de Produção e Tipos de Processos em Manufatura

Sistemas de Produção

O desenvolvimento neste campo até agora resultou na divisão da produção em duas grandes classes: **Produção continua** e **Produção intermitente** (que por sua vez se divide em produção em lotes e produção sob encomenda).

- **Sistema de Produção Contínua:** Este tipo de produção é caracterizado pelo **grande volume de produção**, produto padronizado e produção de grandes lotes de cada vez. O ritmo de produção é acelerado e as operações são executadas sem interrupção ou mudança. Como o produto é sempre o mesmo ao longo do tempo e o **processo produtivo não sofre mudanças**, o sistema pode ser **aperfeiçoado continuamente**. Assim o que se procura com este tipo de produção é precisamente **alcançar o baixo custo**, **grande volume** e **produção em massa**. Na prática os modelos contínuos estão representados por linhas de montagem, fabricação de produtos

químicos e refinação de petróleo, enfim, produtos que são mantidos em linha por um longo tempo e sem modificação.

- **Sistema de Produção Intermitente:** As situações intermitentes de produção são aquelas nas quais as **instalações** devem ser **suficientemente flexíveis** para manejar uma ampla **variedade de produtos** e **tamanhos**, ou onde a natureza básica da atividade impõe mudanças importantes dos insumos.

Tipos de Processos em Manufatura

Os **tipos de processos em manufatura** usuais na atualidade de acordo com a necessidade da empresa no tocante à variedade e volume estão representados na figura abaixo:

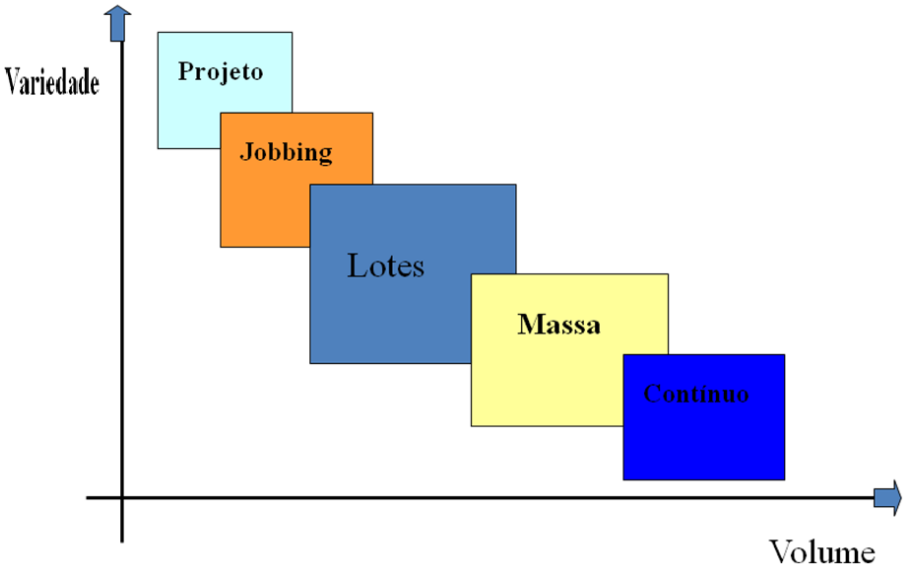


Figura 7 – Variedade de produção X volume de produção – Fonte: adaptado pelo autor à partir de "Manufacturing Engineering and Technology" Kalpakjian, Serope e outros,Prentice Hall, 2001, Fourth Edition páginas 1067 a 1105

Manufatura por projeto

Utilizada na fabricação de **produtos discretos** e **customizados** que exigem longo período de tempo para fazer

o produto e em baixo volume. Um projeto nunca é igual a outro, pois ele obedece aos requisitos do cliente.

Como exemplo podemos citar a construção de Navios, Pontes, geradores para usinas hidrelétricas, entre outros.

Figura: 8 – Manufatura de um navio por projeto - Fonte: http://vestibular.brasilescola. com/guia-de-profissoes/engenharia-naval.htm

Jobbing

Tipo de processo sujeito a uma **variedade muito alta** e **baixos volumes**, com baixo grau de repetição de atividades, pois a maior parte dos trabalhos provavelmente será única. Quase como um **trabalho artesanal e exclusivo**.

Como exemplo podemos citar a manufatura de peças destinadas a equipamentos fora de linha ou que não possuem peças de reposição ou peças especiais para uma única finalidade.

Manufatura por lotes

Também conhecida como batelada, pois sempre que um processo em lotes produz um produto, é produzido mais de um produto.

É caracterizada por produzir uma **quantidade limitada** de um tipo de produto de cada vez **(denominada lote de produção)**. Cada **lote** é previamente dimensionado para assim poder atender a um determinado **volume de vendas** previsto para um dado **período de tempo**. Desse modo, os **lotes de produção** são produzidos um a seguir do outro. Neste **tipo de produção** o **plano de produção** é feito antecipadamente, podendo assim a empresa melhor aproveitar seus recursos com maior grau de liberdade.

A **manufatura em lotes** é a forma mais comum de produção e constitui mais de 50% das **atividades de manufatura**.

A **produção em lotes** é utilizado por uma infinidade de indústrias, a saber: têxteis, de cerâmica, de eletrodomésticos, de materiais elétricos, etc.

A **manufatura em lotes** exige constante atenção na melhorara de sua eficiência e integração com as funções desenhadas pela área de projeto para a manufatura.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

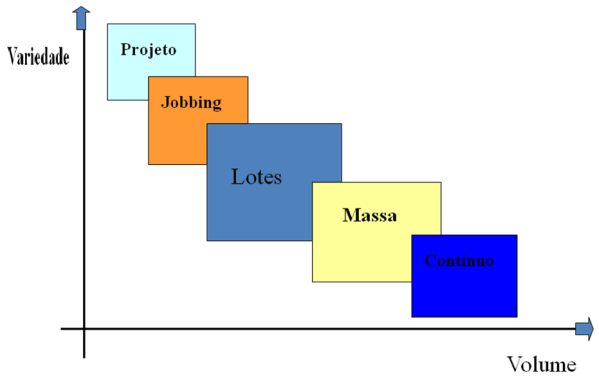
Educador,

Solicite aos grupos que finalizem seus trabalhos para entrega e apresentação na próxima aula.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

Responda às seguintes questões

1. Qual o melhor tipo de layout para baixo volume de produção, médio volume e alto volume?
2. Existem 4 tipos de projetos de produtos que são utilizados nas empresas manufatureiras: DFA, DFM, DFD, DFE. Qual a finalidade de cada tipo?
3. Quais são e como são aplicadas as quatro tipologias ATOS?
4. Qual a finalidade e como são aplicados os modelos de produção apresentados na figura abaixo?



Quinta Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre os tipos de processos em manufatura: manufatura em série; por processo contínuo; por células.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de Processos em Manufatura (continuação...)

Manufatura em série

Também conhecida como **manufatura em massa**, possuem atividades repetitivas e previsíveis. Normalmente **produzem bens em alto volume** e **pouca variedade**.

A **manufatura em série** surgiu quando Henry Ford concebeu a sua primeira linha de montagem em 1913 e revolucionou os **processos de produção** de sua fábrica. Essa linha de montagem, na primeira fábrica Ford em *Highland Park*, Michigan, tornou-se um marco de referência para os métodos de produção em série no mundo.
A evolução desse **processo de manufatura** levou à divisão dos departamentos em linhas de submontagem. Essas linhas foram definidas em cada área até que, como Henry observou, "tudo muda de lugar na fábrica". A velocidade de produção aumentou.

Henry Ford manufaturava automóveis do mesmo modo que os outros, um de cada vez. O veículo ficava assente no chão durante o processo de construção enquanto os mecânicos e respectivos equipamentos de apoio preparavam as peças e voltavam ao carro para montá-las a partir do chassi. Para acelerar o processo, os veículos eram montados em bancadas que eram deslocadas de uma equipe de operários para outra. Os níveis de produção eram baixos e o preço dos veículos era elevado devido à baixa produtividade.

Figura: 9 - Linha de produção 1913 – Fonte: http://qualityworkson.blogspot.com.br/2011/12/linha-de-producao-puxado-ou-empurrado-i.html

A última etapa foi a **criação** de um ***layout*** da **linha de montagem final móvel**. Um chassi desloca-se ao longo da linha de montagem e passa por cada um dos postos de trabalho até o veículo completo ser conduzido para fora das instalações, acionado pelo seu próprio motor.

Educador, acessando o *link* abaixo você pode assistir a um vídeo sobre os elementos do sistema Ford de produção.

http://www.youtube.com/watch?v=XTCN8RTLjTY&feature=related

Manufatura por processo contínuo

Trabalham com **altos volumes** e **baixa variedade de produtos** com utilização de tempo muito mais longo, fluxo ininterrupto, tecnologias relativamente inflexíveis, capital intensivo com fluxo altamente previsível.

Como exemplo podemos citar as indústrias petroquímicas.

Manufatura em células

O conceito de **manufatura celular** elimina a visão do funcionário de exercer as atividades de um simples "apertador de parafusos", e oferece uma visão completa e ampla de um **operador polivalente e multifuncional** que, além de "apertar os

Manufatura celular é uma técnica que produz famílias de peças dentro de um único arranjo físico de máquinas e instalações, operadas por meio de pessoas multifuncionais e/ou polivalentes.

parafusos", sabe qual a função e importância de cada parafuso no produto final.

Na **manufatura em células** o projeto, o controle e a operação do **sistema de manufatura** são determinados por alguns pressupostos que os caracterizam, tais como a definição e a escolha das máquinas, os grupos ou famílias de produtos a serem trabalhados na célula.

A **manufatura em células** reduz a movimentação de materiais, os tempos de "fila" e o estoque em processo, facilita a programação das cargas-máquina e melhor aproveitamento da mão de obra.

O sistema de **manufatura em células** pode ser:

• **sistema de uma só máquina** (máquinas de comando numérico, centros de usinagem, etc.);

• **sistema de várias máquinas** com células baseadas na descrição do componente (embreagens, carcaças, eixos, etc.);

• **sistema com várias máquinas** com células baseadas nos roteiros de processo (corte, estampagem, solda, usinagem, montagem);

• **sistema de manufatura celular total** que envolve toda a empresa (engenharia, administração, pessoas, etc.).

As células podem ser:

• **fixas** ***(full-time")****:* onde se processa **um único tipo de peça**, ou **vários tipos de peças**;

• **móveis**: **operadas de acordo com a demanda**. Utiliza-se de máquinas sobre rodas;

• **virtuais**: quando grandes máquinas ou instalações não podem ser realizadas em células reais, deve-se estabelecer um fluxo contínuo (fluidez) do material processado, como se as

Os estudiosos da Revolução Industrial, Taylor e seus assistentes, criaram a teoria que deu origem à linha de produção, que foi aperfeiçoada por Ford utilizando-se do modelo. O operário especialista e dedicado a uma única operação na cadeia interna de produção surgiu nessa época e contribuiu para derrubar a ideia da produção artesanal.

O modelo do operário especialista teve seus "momentos de glória" até recentemente, quando houve o aumento da competitividade no mercado e foi ressaltada a importância da trilogia: preço, qualidade e prazo de entrega.

Essa trilogia se tornou a realidade das operações industriais e dela surgiu o conceito de células de manufatura, pois surgiu a necessidade de se estabelecer na prática uma visão ampla de todo o processo produtivo.

***full-time* –** O tempo todo

máquinas estivessem próximas. As pessoas se organizam em equipes em função da necessidade da peça/produto.

Para implantar a manufatura em células devem ser seguidas as etapas abaixo:

1. Conscientização/Educação em células – **Treinamento para a direção e gerência e todos os colaboradores**.

2. Comprometimento das pessoas – As **pessoas são envolvidas em equipes** para transmitir sugestões e ideias, que venham ao encontro dos princípios da manufatura celular.

3. Seleção de famílias de peças – A **seleção de peças** é feita por similaridade de forma/geometria ou processo de fabricação.

4. Designação das máquinas – As **máquinas envolvidas** são analisadas em função da operação da célula.

5. Dimensionamento da célula – As **máquinas**, **ferramentas** e os **demais recursos** são dimensionados prevendo-se um horizonte de dois a cinco anos.

6. *Layout* da célula – É estabelecido com os colaboradores o **arranjo físico das máquinas e recursos**.

7. Operação da célula – A locação gráfica dos **tempos de máquinas e do homem** em função do tempo de ciclo determina a necessidade de colaboradores.

8. Troca-rápida (*Setup*) – As **ferramentas e os dispositivos** são aperfeiçoados prevendo-se mudanças/ajustes rápidos.

9. Época da mudança – Determinação da **época e o prazo para a mudança** com o estabelecimento dos recursos necessários.

10. Treinamento *in-loco* e implementação – **Acompanhamento** por certo tempo e **envolvimento dos colaboradores** nas APGs – Atividades de Pequenos Grupos para a solução dos problemas.

Observações nos dizem que após três meses de implantação e uso das células de manufatura obtém-se um ganho de produtividade da ordem de 76%, redução do ***lead time*** de produção em torno de 75%, redução dos estoques em processo em torno de 86% e 83% de redução em peças defeituosas.

lead time **–**Tempo de produção.

Setup **–** Processo inicial da operação da máquina.

in-loco **–** No local.

Passo 2 / Apresentações

25min

Educador,

De inicio às apresentações dos trabalhos no formato da dinâmica de grupo sugerida.

1. Explique a todos como será desenvolvida a dinâmica, quais as finalidades e sua duração.

2. Desenvolva a dinâmica.

3. Encerre as apresentações e avalie os trabalhos.

Sexta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os tipos de *layouts* utilizados em manufatura: *layout* por produto; por processo; posicional; celular e combinado.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de *layouts* utilizados em manufatura

Como surgiu o *layout*

Antes da criação da **linha de montagem** desenvolvida por Ford existia um **processo de produção** com característica artesanal que era executado por **operários altamente qualificados** que trabalhavam de maneira descentralizada e utilizavam máquinas de uso geral para realizar uma série de atividades complexas. Esse processo era demorado e imprevisível, de baixa confiabilidade e custos elevados, encareciam todos os produtos.

Ford aperfeiçoou um sistema onde o carro era movimentado em direção ao trabalhador estacionário. Tratava-se de uma correia que transportava os veículos por toda a fábrica a uma velocidade contínua, exigindo dos operários grande esforço de acompanhamento.

Essa modificação propiciou uma redução de 88% no tempo de montagem de um veículo entre 1913 e 1914. Esses resultados levaram a uma série de mudanças e desenvolvimento de vários

outros sistemas de produção e desenhos das linhas de produção que 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.

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.

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***.

Layout por produtos

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**.

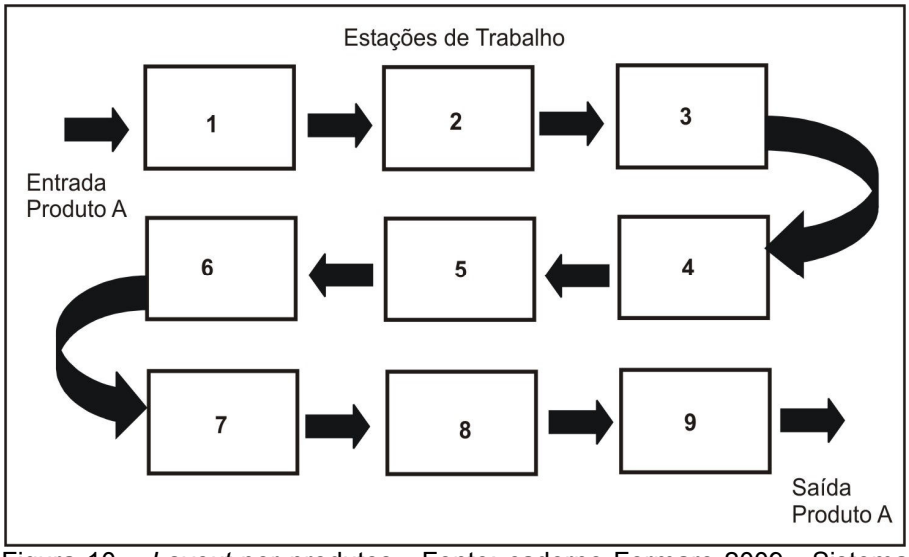


Figura 10 – *Layout* por produtos - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Tabela 1 – Vantagens e limitações do *layout* por produtos

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 no *design* do produto torna o *layout* 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.

Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Numa fábrica de produtos mais complexos, em vez de uma linha de montagem, existem muitas linhas de montagens 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.

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.

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.

Layout por processos

Nesse modelo 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.

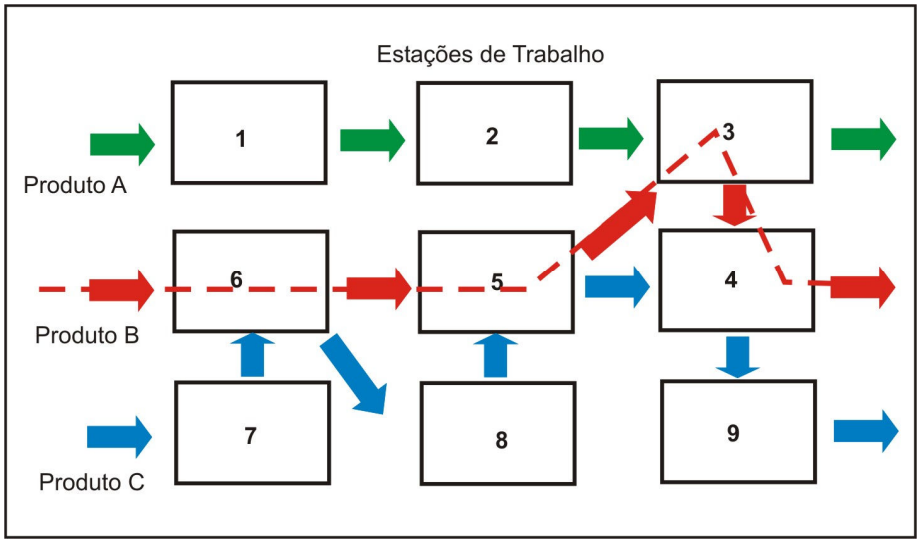


Figura 11 – *Layout* por processos - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Tabela 2 – Vantagens e limitações do *layout* por processos

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.

Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de 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 per-

manece fixo em uma determinada posição e as máquinas se movem até o local, executando as operações necessárias até tornar-se produto final.

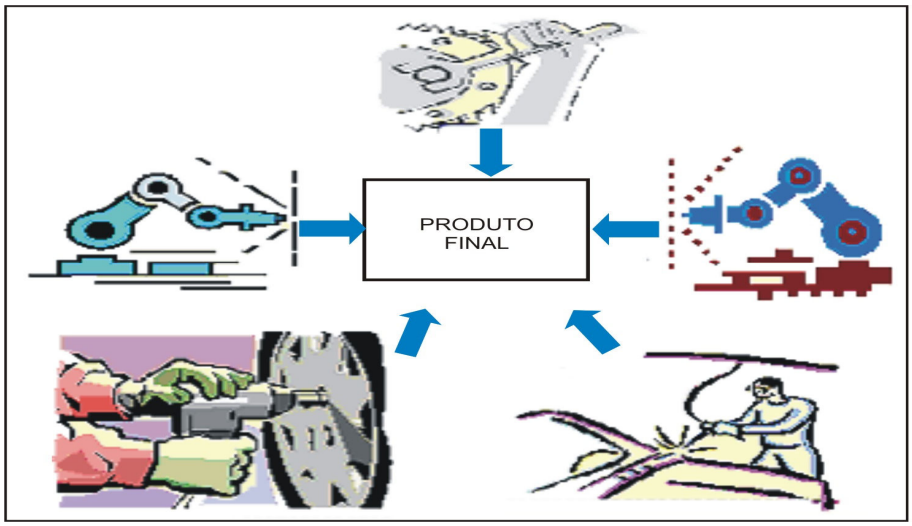


Figura 12 – *Layout* posicional - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Tabela 3 – Vantagens e limitações do *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.
Alta flexibilidade, suporta mudanças no *design* do produto, no *mix* de produtos e no volume de produção.	O principal resultado é aumentar a área de trabalho e o trabalho em processo.
	Resulta na duplicação de equipamentos.

Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

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.

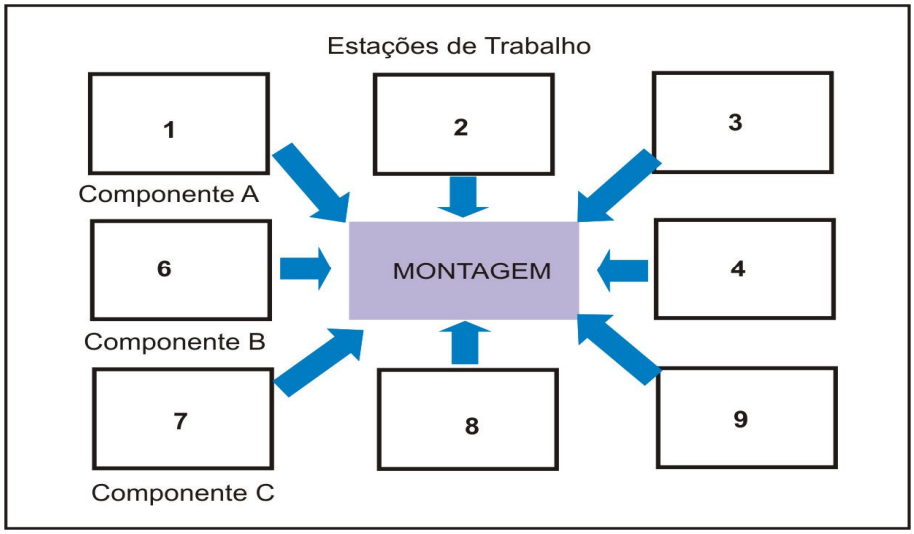


Figura 13 – *Layout* celular - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Tabela 4 – Vantagens e limitações do *layout* celular

Vantagens	Limitações
O agrupamento dos produtos 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 pelas células.
Possui algumas das vantagens dos *layouts* por departamentos e por processo; esse tipo de *layout* 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: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Layout combinado

Utilizado quando mais de um modelo citado anteriormente consta no mesmo *layout*. Muito comum nas operações de montagem.

Acessando o *link* abaixo você pode assistir vídeos sobre desenho de planta baixa para elaboração de layout.

http://www.youtube.com/watch?v=laYyqt9tYBc&feature=related

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Após a conclusão das etapas 1 e 2 das atividades práticas de início nesta aula às atividades previstas na etapa 3, informando aos alunos que eles devem complementar as informações do primeiro trabalho para a apresentação final que deverá acontecer na 10ª. Aula.

Após a conclusão das etapas 1 e 2 das atividades práticas de início nesta aula às atividades previstas na etapa 3, informando aos alunos que eles devem complementar as informações do primeiro trabalho para a apresentação final que deverá acontecer na 10ª. Aula.

Explique novamente a atividade e disponibilize o anexo que orienta sobre como elaborar um painel.

Informe qual pessoa deve ser procurada para obter informações sobre o tema componentes do planejamento de produção.Informe-os que as atividades serão desenvolvidas extraclasse.

Sétima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os aspectos gerais do método de trabalho em produção mecânica. Tempos e movimentos: máquina x ferramenta x operador. Princípios da economia de movimentos.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Aspectos gerais do método de trabalho em produção mecânica

Trabalhar em uma **área de manufatura** exige conhecimentos que, devidamente aplicados, impõem o ritmo necessário à produção e conduzem aos resultados desejados. Esses conhecimentos se aplicam não somente aos **métodos e processos**, mas abrangem as **posturas individuais** e os **comportamentos dos trabalhadores** diante de suas atividades.

Tempos e movimentos: Máquinas x Ferramentas x Operador

Princípios da economia de movimento

São princípios que **orientam procedimentos** para **reduzir movimentos do profissional** e aumentar a produtividade. A ideia básica desses princípios é a de que não se deve fazer

nada que seja desnecessário. Normalmente, esses princípios são empregados em trabalhos contínuos, manuais e em pequenas montagens. De acordo com tais princípios, o trabalho deve ser organizado com base nas seguintes ideias:

- **Uso de músculos adequados** – Deve haver concordância entre o esforço a ser feito e os músculos a serem utilizados num trabalho físico. Pela ordem, devem ser usados os músculos dos dedos. Se esses não forem suficientes para o esforço despendido, vai-se acrescentando a força de outros músculos: do punho, do antebraço, do braço e dos ombros. Essa quantidade de músculos deve ser usada de acordo com a necessidade: nem mais, o que seria **desperdício de energia**; nem menos, porque a sobrecarga de um só músculo pode causar problemas sérios ao trabalhador.

Quando um pintor usa um pincel médio para pintar uma porta numa determinada altura, ele deve usar os músculos dos dedos mais os músculos dos punhos. Se utilizasse também o antebraço, estaria fazendo **esforço desnecessário.**

- **Mãos e braços** – As mãos e os braços devem trabalhar juntos. Sempre que possível, deve-se organizar o trabalho de modo que ele possa ser realizado com as duas mãos ou com os dois braços num mesmo momento e em atividades iguais. Se, por exemplo, for preciso colocar uma porca num parafuso, dar meia-volta na porca e colocar a peça numa caixa de embalagem, deve-se fazer esse trabalho **com as duas mãos e os dois braços**.

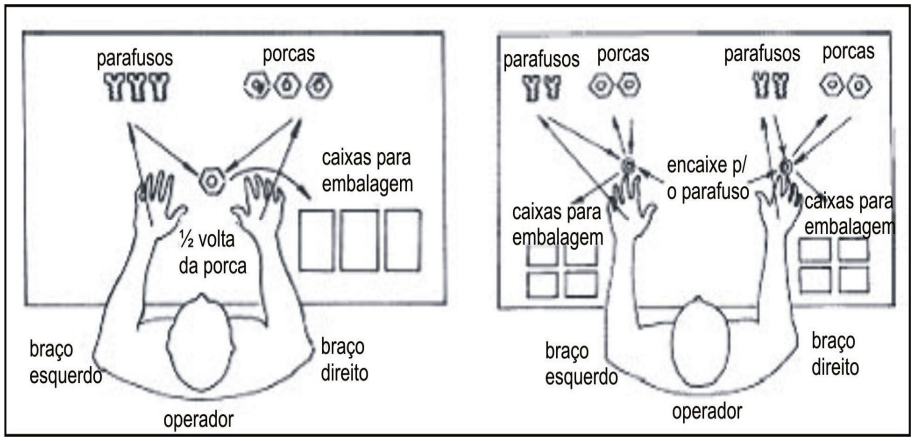


Figura 14 – Organização do trabalho das mãos e dos braços - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Mão e braços: Numa empresa, esse tipo de trabalho pode ser feito de modo rápido e eficiente pelo trabalhador, desde que se façam as adaptações necessárias no posto de trabalho e que o trabalhador passe por um treinamento.

- **Movimentos curvos** – Os movimentos dos braços e das mãos devem ser feitos em curvas contínuas, isto é, sem paradas e, se possível, de forma combinada.

- **Lançamentos** – Quando se necessita transportar coisas, podem-se **lançá-las** em vez de carregá-las, se a distância assim o permitir. Esse lançamento deve seguir uma trajetória chamada balística, porque descreve uma curva igual ao caminho que faz uma bala disparada de uma arma de fogo. É o que fazem os pedreiros ao usarem pás para lançar areia de um local para outro.

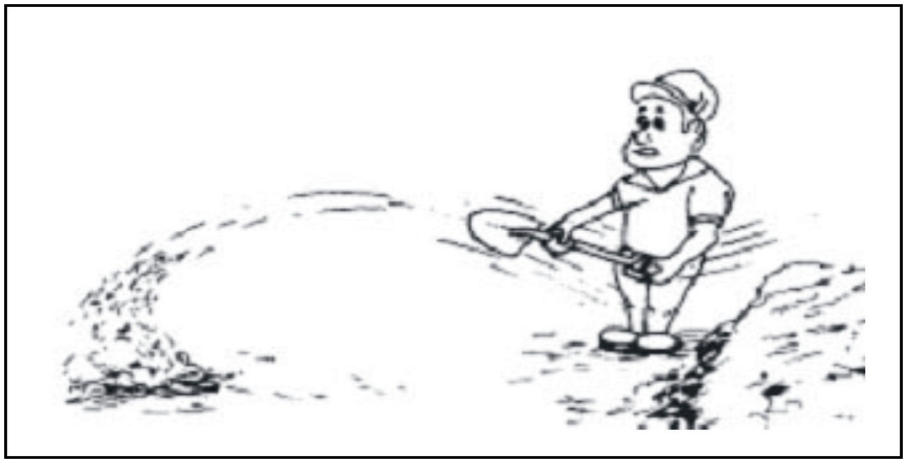


Fig. 15 – Organização do trabalho das mãos e dos braços – Lançamento - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

- **Ritmo** – O trabalho deve ser feito com **ritmo**, ou seja, cadência. Quando se anda uma longa distância, deve-se manter um **ritmo constante**, de modo a não ficar cansado andando muito rápido, nem demorar, andando muito devagar. Mas é preciso lembrar que cada pessoa tem um ritmo próprio. Assim, o trabalhador deve seguir o seu próprio ritmo e mantê-lo constantemente.

- **Zonas de trabalho** – É preciso demarcar bem a **zona de trabalho**, que é a área da extensão das mãos do trabalhador quando ele movimenta os braços, sem precisar movimentar

Um exemplo de **movimento em curvas** é o de encerar, que, em vez do vaivém, deve ser feito em círculos contínuos. Como exemplo de movimento combinado tem-se o que se faz quando se pega um parafuso com as mãos e ele é segurado de modo que sua posição fique adequada para encaixá-lo num furo.

Um exemplo de ritmo: ao serrar uma barra de aço de bitola fina com uma serra manual o movimento de vaivém deve ter um ritmo normal. Um movimento excessivamente rápido, além de cansar quem está serrando, pode resultar num corte malfeito, de má qualidade; também pode causar redução da produção, pois o trabalhador, após esforço excessivo, se vê obrigado a parar por sentir-se muito cansado.

o corpo. No plano horizontal, tem-se a chamada **zona ótima**, adequada para a realização de tarefas mais precisas em que são movimentados os dedos e os punhos. Quando são utilizados dedos, punho e antebraço na execução de um trabalho usa-se a zona normal.

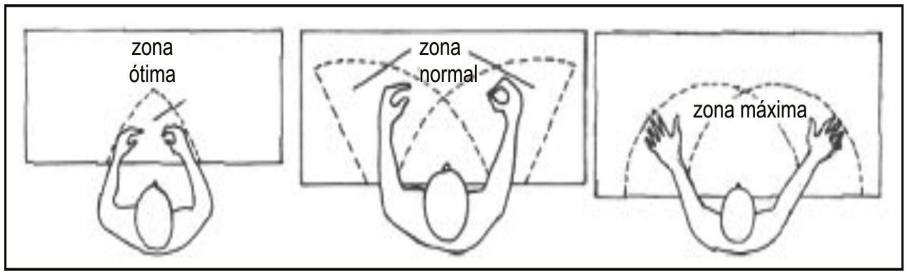


Fig. 16 – Organização do trabalho das mãos e dos braços – Zonas de trabalho - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

A zona de alcance máximo dos braços corresponde à área denominada zona máxima. Além desse limite, não é recomendável a realização de nenhuma tarefa. Todas as ferramentas, materiais, botões de comando e pontos de operação devem estar sempre colocados nessas áreas, seguindo, se possível, a sequência: zona ótima, zona normal, zona máxima.

- **Altura do posto de trabalho** – É um dos aspectos importantes para manter o **conforto do trabalhador** e evitar o cansaço. Sempre que possível, a **pessoa deve ter liberdade** para trabalhar em pé ou sentada, mudando essas duas posições de acordo com sua disposição física. Portanto, as máquinas e bancadas devem ter **altura adequada** à altura do trabalhador para ele trabalhar em pé. Para seu conforto, deve haver um assento alto, regulável, que lhe possibilite trabalhar sentado.

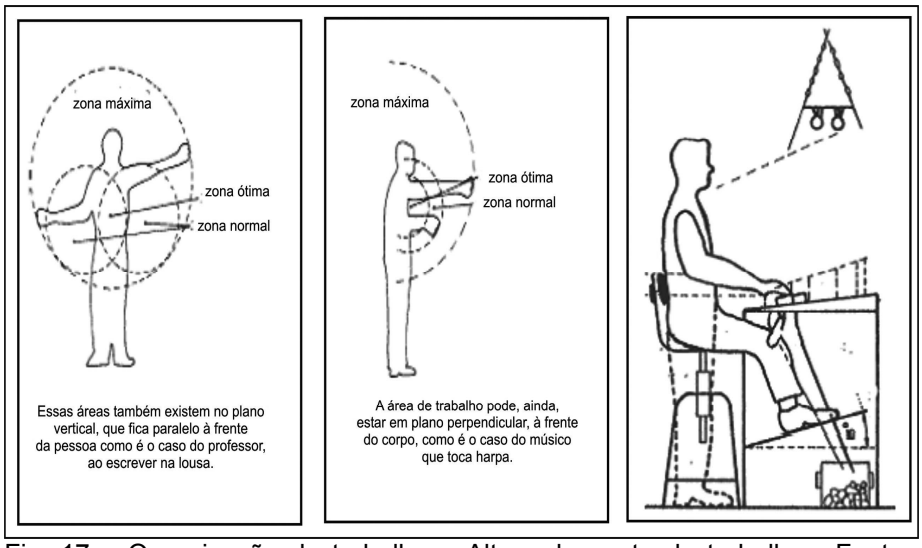


Fig. 17 – Organização do trabalho – Altura do posto de trabalho - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Existem trabalhos que só podem ser feitos com o trabalhador sentado, como é o caso dos motoristas, e trabalhos que só podem ser feitos em pé, como é o caso dos cozinheiros à frente do fogão. Em cadeira alta, o trabalhador precisa ter um apoio para os pés, de modo que haja facilidade de circulação do sangue pelas coxas, pelas pernas e pelos pés.

- **Um lugar para cada coisa** – Deve haver sempre **um lugar para cada coisa** e cada coisa deve estar sempre em seu lugar. Pondo isso em prática, evita-se fadiga, perda de tempo e irritação por não se encontrar o que se necessita.

- **Objetos em ordem** – Objetos em ordem facilitam o trabalho. Se, numa sequência de operações, utiliza-se de ferramentas ou outros objetos, **deve-se procurar colocá-los na mesma ordem da sequência de uso** e na zona em que se vai trabalhar. Os objetos de uso mais frequente devem ficar mais próximos.

- **Uso da força da gravidade** – A **força da gravidade** faz com que os corpos sejam atraídos para o centro da Terra. Ela deve ser aproveitada para pequenos deslocamentos, como é caso de abastecimento e retirada de materiais.

- **Fatores ambientais** – Outros fatores, como iluminação, **barulho**, **temperatura**, etc., devem ser considerados para aumentar a produtividade e assegurar a qualidade do produto ou serviço que está sendo feito.

- **Ferramentas** – As **ferramentas** devem ser adequadas ao trabalho, tanto no tipo quanto no tamanho. Por exemplo, para pregar pregos pequenos, devem-se usar martelos pequenos e para pregos grandes, martelos grandes. Deve-se apertar uma porca com chave de boca com tamanho e tipo apropriados.

- **Ferramentas combinadas** – Podem-se utilizar **combinações de ferramentas**, desde que não criem risco de acidentes. É o caso do canivete de pescador, que tem lâmina de corte, abridor de latas, de garrafas, etc. Como o caso,

também, da chave de bicicleta, que retira diferentes tipos de porcas e serve como chave de fenda.

- **Acessórios astuciosos** – Alguns **acessórios úteis** são inventados para aumentar o rendimento das máquinas e proporcionar maior segurança para quem trabalha. Exemplos disso são os encostos, gabaritos, suportes, guias. São acessórios conhecidos como astuciosos porque são feitos por quem tem astúcia, ou seja, esperteza.

Educador: Uma visita à área de produção da empresa onde possam ser observados esses conceitos é uma atividade bastante proveitosa.

Ao se aplicar esses princípios de **economia de movimentos**, consegue-se grande aumento de produtividade no trabalho manual. “O trabalho e o local de trabalho deve se adequar ao homem, e não o contrário.”

A **medição dos tempos** tem como objetivo conhecer o período necessário para a realização de um trabalho.

O **tempo de execução de uma tarefa** pode ser medido pessoalmente com o auxílio de um cronômetro, ou por meio da análise de uma filmagem da execução dessa tarefa.

- Tempo medido, **TM**, é a média dos tempos cronometrados para a execução de uma tarefa.
- Tolerância, **T**, é um valor estimado pela empresa para cada operação.
- Fator de Avaliação, **FA**, corrige o tempo medido; tem como base o porcentual 100 e depende de uma avaliação de cada operador.
- Tempo normal **TN = TM . FA**
- Tempo padrão **TP = TN + T**

Exemplo:

Para um tempo médio de cinco segundos, uma tolerância de um segundo e um fator de avaliação de 95%, calcular o tempo-padrão.

TM = 5s

T = 1s

FA = 0,95

TN = 5 . 0,95 = 4,75 => **TP** = 4,75 + 1 = **5,75s**

Acessando ao link abaixo você pode assistir a um vídeo sobre organização do trabalho.

http://www.youtube.com/watch?v=dpl5l8zj5yw&feature=related

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e deem continuidade à elaboração de trabalho.

Forneça orientações e sane as eventuais dúvidas.

Informe-os que os painéis devem ser confeccionados em material resistente, Papel grosso, Cartolinas, lonas, e outros.

Exercícios

1. Analise os tipos de layout existentes na empresa e faça um resumo sobre os pontos fracos e fortes observados

2. Desenhe o layout mais interessante que você observou na empresa e explique os motivos de sua escolha.

Oitava Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre balanço de linha: numero de postos de trabalho; *lead time*; produtividade. Condições ambientais e ergonômicas: iluminação; conforto térmico. Documentação de processo e controle. Componentes da gestão de manufatura.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Balanço de linha: número de postos de trabalho, *lead-time*, produtividade

Para **balancear uma linha de montagem**, necessita-se determinar o tempo de ciclo **TC**, que é o intervalo de tempo de produção entre duas peças consecutivas.

Exemplo:

São produzidas 100 peças em duas horas de trabalho.

TC = Tempo total de produção/quantidade de peças produzidas nesse intervalo de tempo.

TC = 2 x 60 minutos/100 = **1,2 min./peça =>** Portanto, a cada 1,2 minutos, a linha produz uma peça.

Tendo-se o Tempo de Ciclo **TC**, pode-se calcular o número mínimo teórico **N** de operadores necessários para essa produção:

N = Tempo total para se produzir uma peça (*lead-time*) / tempo de ciclo.

Se, no exemplo, o *lead time* for de 12 minutos, tem-se:

N = 12 / 1,2 = **10 operadores**.

Em seguida, deve-se calcular o Número Real de operadores **NR**, e verificar se o número teórico será suficiente para o que a produção necessita. Esse valor é determinado simulando-se uma distribuição de operadores em seus postos de trabalho, de maneira que em cada posto tenha o menor número possível deles.

Esse trabalho chama-se **balanço de linha** e requer experiência e sensibilidade para não sobrecarregar alguns operadores e deixar outros ociosos.

No caso de uma montagem em células, tal problema não ocorreria, pois os operadores mais livres ajudariam os sobrecarregados, havendo uma distribuição mais homogênea das tarefas.

Condições ambientais / ergonômicas: iluminação, conforto térmico..)

Foi denominada **ambiência** o conjunto coordenado e atuante de **fatores físicos**, **humanos** e **políticos** que atuam de modo negativo ou positivo no rendimento do trabalho do homem. A **iluminação**, **sonorização**, **umidade relativa** e **temperatura** fazem parte desse conjunto.

- **Com relação à Iluminação** – Foram **fixados índices** em função da natureza dos trabalhos, e o uso correto desses **índices de iluminação** para cada tipo de tarefa **aumenta a eficiência operacional**, **diminui a fadiga ocular**, **evita doenças visuais** e **diminui os acidentes no trabalho**.

A iluminação varia para cada tipo de trabalho realizado, mas seja ele qual for, é recomendado um mínimo de 300 **lux** para

Um **lux** é o iluminamento fornecido por uma vela colocada a um metro de uma superfície. O aparelho que mede o iluminamento é o luxímetro.

iluminação mínima em escritórios, 400 a 600 lux para trabalhos normais e 1.000 até 2.000 lux para trabalhos de precisão.

- **Com relação à temperatura** – Sabe-se que dois corpos próximos, com temperaturas diferentes, buscam o equilíbrio térmico, isto é, o corpo mais quente transfere calor para o corpo mais frio. O mesmo ocorre com o homem e o seu ambiente de trabalho.

Quando o **equilíbrio homem-ambiente** se faz sem esforço fisiológico, a sensação é de conforto físico; caso contrário haverá uma descompensação de energia, causando-lhe desconforto.

Exposições a **temperaturas extremas** são os casos em que a pessoa se expõe a temperaturas muito altas ou muito baixas.

Quando a **temperatura do corpo cai**, ocorre a prostração térmica. Isso pode ocorrer, por exemplo, em trabalhos nos frigoríficos.

Quando a **temperatura do corpo sobe**, ocorre a intermação. Isso pode ocorrer, por exemplo, em trabalhos próximos a fontes quentes de calor (fornos).

- **As condições ergonômicas** – São estipuladas pela **atropometria**, que é a **técnica de medição do corpo humano** e suas partes, e **define as medidas** para as áreas de trabalho.

A cadeira deve possuir assentos com medidas adequadas ao usuário na largura do tórax, ser reta, com braços, ser ajustável e possuir apoio para os pés; o encosto deve permitir uma postura de relaxamento com apoio flexível para as costas e deve ter rodízios para facilitar o deslocamento.

Um fator que tem íntima relação com o **iluminamento** é a escolha das cores das paredes, do teto e do chão. O estudo das cores utilizadas num ambiente de trabalho resultará num melhor aproveitamento da reflexão da luz e, em consequência, num eficiente poder de iluminação.

A **temperatura ideal** para um bom ambiente de trabalho está entre 20ºC e 24ºC, e a umidade relativa do ar entre 40% e 60%. Esses valores de temperatura e umidade relativa são obtidos por meio de aparelhos de ar-condicionado. Quando não forem possíveis tais aparelhos, é utilizada a ventilação artificial.

Nos dias atuais, muitas atividades são desenvolvidas em computadores. **Os computadores** necessitam de teclados ergonômicos e ajustáveis; os monitores devem ser inclináveis e possuir tela antirreflexiva. As impressoras que geram ruídos e são utilizadas continuamente necessitam de isolação acústica.

Educador, neste link você pode assistir vídeos sobre Ambiente de trabalho e ergonomia.

http://www.youtube.com/watch?v=03OrLMwH9zk&feature=related

Documentação de processos e de controle

Relembrando onde estão descritos vários **métodos e procedimentos adotados para documentar e controlar os processos de produção**, numa indústria, resumidamente, pode-se afirmar:

- **Processo** é o **percurso realizado** por um material desde a sua entrada até a saída da linha de produção.
- **Operação** é **cada trabalho realizado** num material por operadores ou máquinas.

Um **processo** é composto por diferentes operações e cada passo do processo deve ser documentado por meio de um **fluxograma** onde cada operação é especificada de maneira clara, facilitando a visualização. Havendo necessidade de se promoverem alterações ou caso sejam encontradas possíveis falhas, basta analisar a documentação e rapidamente será encontrada a solução; isso proporcionará um controle total sobre a atividade.

Educador: Pode ser interessante a apresentação dos tipos de fluxogramas utilizados pelas áreas em estudo para auxiliar os jovens no entendimento desse tópico.

Componentes da gestão da manufatura

Gerir a produção é imprescindível para o sucesso de qualquer organização produtiva. Saber **o que produzir**, **como produzir**,

quanto produzir, **quando produzir** e **para quem produzir** são perguntas que exigem respostas que devem ser conhecidas pelos gestores da produção e pelos responsáveis pelas áreas envolvidas nesse processo.

- **O que produzir?** – Conhecer o mercado e suas expectativas e tendências e, sobretudo, as **necessidades dos consumidores** é de extrema importância para a definição do produto.

- **Como produzir?** – Conhecer os **processos produtivos** e seus **custos** exige conhecimentos não só dos métodos produtivos, mas também das atividades das áreas inter-relacionadas tais como **planejamento de produção**, **estoques**, ***marketing*** e da própria **cadeia de suprimentos** (***supply chain***).

- **Quanto produzir?** – A decisão sobre as quantidades a serem produzidas é básica para a **estratégia de posicionamento da empresa** e afeta todas as outras decisões, sobretudo a política de produção.

- **Quando produzir?** – Conhecer a **demanda do produto** e a expectativa dessa demanda possibilita estabelecer um **Plano Mestre de Produção (PMP)** que fornece informações sobre as decisões das quantidades que serão produzidas.

- **Para quem produzir?** – Entender os **desejos do público-alvo** ao qual o produto será oferecido ou destinado é atividade obrigatória do gestor empresarial, e compreender as exigências de qualidade desse público possibilita o sucesso da fabricação.

Ao obter essas respostas, o **gestor da empresa deve repassá-las a todos os envolvidos no processo produtivo**

***Supply chain* - Cadeia de Suprimentos**
É constituído pelo conjunto de organizações que se interrelacionam, agregando valor na forma de produtos e serviços, desde os fornecedores de matéria-prima até o consumidor e/ou usuário final, ou seja, a aplicação da logística integrada desde as fontes de fornecimento até o consumo final.

Plano Mestre de Produção (PMP)
Guia as ações do sistema de manufatura no curto prazo, estabelecendo quando e em que quantidade cada produto deverá ser produzido dentro de um certo horizonte de planejamento. O PMP pode variar de 4 a 12 meses, sendo que quanto menor for o horizonte de tempo maior será a sua exatidão.

utilizando-se das ferramentas de comunicação interna adotadas pela organização.

A informação é a base e o princípio do bom funcionamento da produção. Ela nasce no mercado, é coletada por ***marketing*** que a **repassa para toda a cadeia de suprimentos** envolvida com a produção.

A **informação** aciona o **processo produtivo**, movimenta toda a **cadeia de suprimentos** e gera os relacionamentos necessários à fabricação de um produto como pode ser observado na figura a seguir.

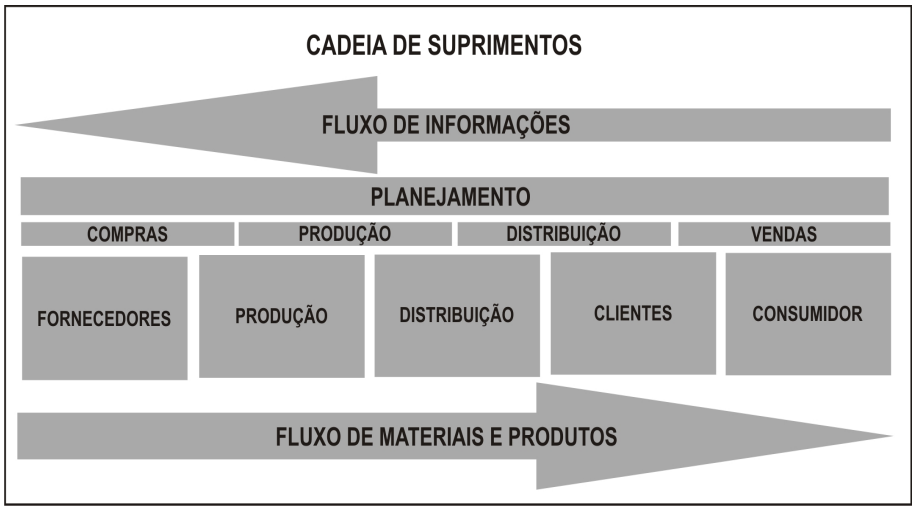


Fig. 18 – Cadeia de suprimentos - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

Conhecendo o funcionamento da **cadeia de suprimentos** fica mais fácil para a empresa decidir entre **puxar** ou **empurrar** a produção à partir da análise conjunta de dois fatores:

a) Visibilidade da demanda: Quando as empresas da **cadeia de suprimentos** possuem acesso às informações da demanda do consumidor/cliente final em tempo real, os fluxos de produtos serão **puxados pelo mercado**, obrigando a produção a trabalhar de acordo com solicitações de fornecimento ou contra pedidos.

Marketing: A parte do processo de produção e de troca que está relacionada com o fluxo de bens e serviços do produtor ao consumidor. É popularmente definida como a distribuição e venda de mercadorias. Marketing inclui as atividades de todos aqueles que se dedicam à transferência de mercadorias desde o produtor até o consumidor.

b) Tempos do ciclo de ressuprimento e distribuição: Quando os tempos médios de recebimento dos insumos para a produção e de entrega do produto para o cliente não são visíveis, ou seja, a demanda não pode ser capturada nas informações de venda em tempo real e existe o risco de falta de produtos para fornecimento ao mercado, o fluxo de produtos será **empurrado para o mercado**. A produção, nessa situação, será programada com base na sua **capacidade produtiva** e no histórico.

Educador: Seria bem proveitoso se houvesse a oportunidade de levar os alunos até o setor de armazenagem de produtos acabados Ada empresa para eles presenciarem os processos de distribuição de mercadorias

A figura a seguir ilustra duas situações para uma empresa fornecedora de bens de consumo, formada por uma fábrica e um **centro de distribuição (CD)**.

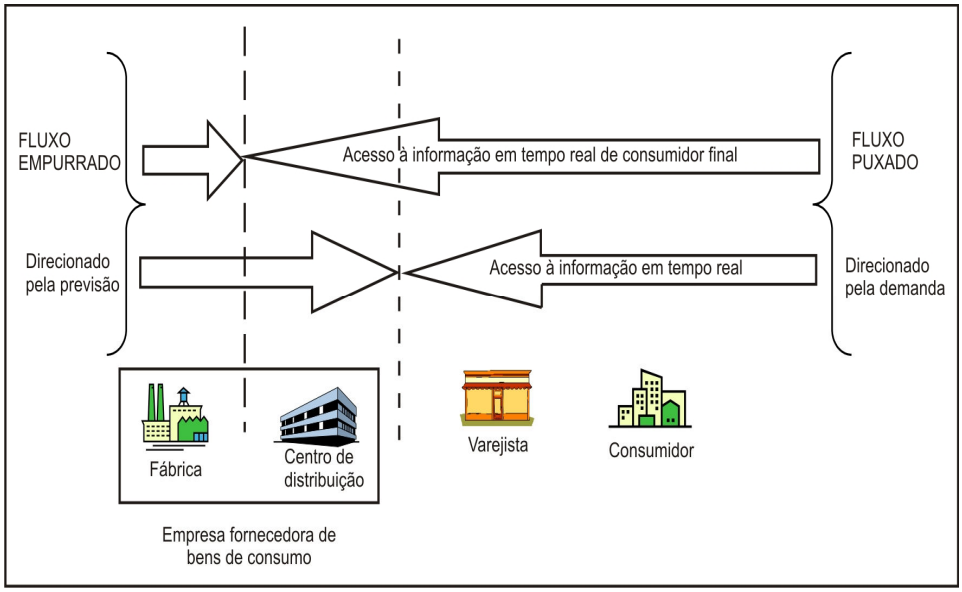


Fig. 19 – Representação do nível de acesso a informações de mercado por empresas que se utilizam dos fluxos de produção puxado X empurrado - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo.

Capacidade produtiva
Quantidade de materiais (matérias-primas e demais insumos) que um sistema produtivo consegue processar (transformar em produtos acabados) em determinado período de tempo.

Centro de Distribuição (CD)
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 vendas 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).

Na primeira, só o varejista tem acesso em tempo real às informações de venda, logo, a empresa tem de **empurrar o fluxo de produtos** com base em previsões de vendas.

Na segunda, a empresa tem acesso às informações de vendas em tempo real por meio de acordos com o varejo e adoção de tecnologia de informação, logo o fluxo de produtos poderia ser **puxado**, ou seja, direcionado pela demanda real.

Na primeira situação a base da coordenação está dentro da empresa (são as previsões de vendas).

Na segunda situação a base da coordenação está fora da empresa (vendas reais).

Uma importante informação ao processo produtivo é sobre o funcionamento do fluxo da produção, ou seja, conhecendo o posicionamento do produto no mercado e estando ele mais próximo do cliente final a produção trabalha com fluxo puxado pelo mercado. Estando o produto mais próximo do fornecedor inicial o fluxo de produção será empurrado para o mercado.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que finalizem o trabalho escrito e iniciem a confecção de seus painéis. A apresentação acontecerá na aula 10.

Literatura Complementar desta aula é sobre como os custos de logística atrapalham a competitividade no Brasil

Exercícios

1. Com base no vídeo que você assistiu, na leitura complementar e na matéria desta aula, escreva uma redação com no mínimo 30 linhas sobre a gestão da cadeia de suprimentos, seus benefícios e finalidades.

Nona Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre previsão de vendas x produção. Planejamento de produção: estratégico; tático; operacional. Planejamento de materiais, seus modelos e sistemas.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Previsão de vendas X produção

Estabelecer a **política de negócios da empresa** e o **preço de venda dos produtos** é um dos mais importantes momentos nas decisões a serem tomadas nas empresas. Existem questões importantes a serem respondidas tais como:

• Como vamos vender nosso produto?

A resposta a essa questão passa pelo entendimento de qual a **melhor forma de abordagem do mercado**. É necessário decidir se as vendas serão realizadas por vendedores da própria empresa, por representantes credenciados pela empresa, pelos meios de comércio eletrônico, enfim, é necessário optar pelo modelo correto de operação de vendas.

• Para quem vamos vender nosso produto?

Conhecer o mercado consumidor do produto é importante para o **direcionamento da produção**, estabelecendo os níveis de qualidade exigidos pelos consumidores.

Essas questões podem ser respondidas por meio de um bom estudo do mercado pela área de *marketing*, e normalmente as respostas aparecem sob o formato de uma estratégia de vendas que abrange os aspectos relacionados aos recursos humanos, canais de vendas, localização dos centros de distribuição, custos e despesas, competitividade e rentabilidade.

• **Por quanto deve ser vendido nosso produto?**

O **preço de venda** de um produto é consequência do tratamento dado aos custos e despesas, sendo necessários cuidados para não perder a competitividade e não comprometer a rentabilidade desejada.

Planejamento de produção

Todas as respostas obtidas nos questionamentos anteriores e todos os aspectos analisados conduzem ao sucesso do produto através da elaboração de um **planejamento de produção** amparado por esses estudos e previsões.

Em um **sistema de produção**, toda vez que é formulado um objetivo, é necessário **criar planos** de como atingi-los, organizar recursos humanos e físicos necessários para a ação, dirigir a ação dos recursos humanos sobre os recursos físicos e controlar essa ação para a correção de eventuais desvios.

Daí nascem as estratégias empresariais.

Todas as **áreas de gestão** nas empresas possuem **estratégias específicas**; a área de produção não é diferente e, dentro deste contexto, possui peculiaridades, tais como o **planejamento de longo prazo**, para determinar como melhor utilizar os recursos da empresa de maneira adequada aos seus objetivos.

Na área de produção usualmente possui um planejamento próprio, sendo:

- **Planejamento estratégico da produção:** Aborda algumas das grandes questões do **planejamento de longo prazo** e inclui: o tamanho das instalações, a localização das instalações, em que épocas serão construídas essas instalações, que tipos de processos serão instalados para fabricar os produtos.

Planejamento é uma atividade permanente que prepara as pessoas e os negócios para quando o futuro chegar. Portanto, antes de o futuro chegar, simulam-se situações, maneiras, modos e soluções para determinados eventos imaginados, diferente daquilo que está se observando hoje, no presente. A melhor definição de planejar, ainda, é preparar-se.

Todo **planejamento de longo prazo** tem como base as análises de mercado e as previsões de demanda futura que são de grande importância para elaboração desse planejamento.

O **planejamento tático** tem como objetivo **fazer certo as coisas certas**, ou seja, determinar como serão realizadas as operações produtivas, logísticas e como será efetuado o atendimento às solicitações de qualidade.

- **Planejamento tático:** Ao desenvolver a estratégia, muitos fatores de **médio prazo** tratados devem ser levados em consideração, entre eles: O nível de tecnologia que estará disponível, os níveis de habilidades exigidos dos trabalhadores, o nível de relacionamento com os fornecedores externos.

- **Planejamento e controle operacional:** Tratam dos **procedimentos diários** para **realização dos trabalhos**, sequenciamentos, gestão dos estoques e dos processos produtivos, designação dos funcionários que trabalharam em qual tarefa ou máquina.

Promovendo a integração dos planejamentos de vendas e do planejamento de produção, as chances de sucesso são grandes e o êxito da empresa passa a ser visível aos olhos dos participantes nesses processos.

Planejamento de materiais

Outro tipo de planejamento importante é o de materiais e existem diversas maneiras e diferentes métodos de **planejar e controlar os requisitos materiais** (estoques), alguns muito simples, outros complexos.

Alguns dos métodos amplamente utilizados pelas indústrias:

- **Lote econômico de compra:** Permite determinar uma **quantidade ótima** de pedido de compra para um item do estoque, tendo em vista **minimizar os custos totais de estocagem**. Dentro desse modelo, são utilizadas abordagens gráficas e matemáticas (fórmulas) com variáveis do tipo custo de manter estoque, a demanda do item, o custo de pedir, a quantidade do pedido e o custo total.

Se a **demanda** ou o **tempo de atendimento** forem variáveis, deve-se utilizar de valores médios. O **estoque de segurança** é fixado em função das **variações da demanda** no tempo de atendimento e no nível de serviço.

O **LEC** é calculado através da seguinte fórmula:

$$LEC = \sqrt{\frac{2 * Q * A}{Pu * Ip}}$$

Sendo:

A = Custo de Aquisição (de pedir)

Ip = Custo anual de manutenção de estoque

Q = Demanda (volume anual) em unidades

Pu = Custo unitário

O **lote econômico** é ponto de equilíbrio (menor custo total) entre o seguinte *trade off*: quantidade de pedidos (custo de pedir) x estoque (custo de estoque), conforme figura abaixo:

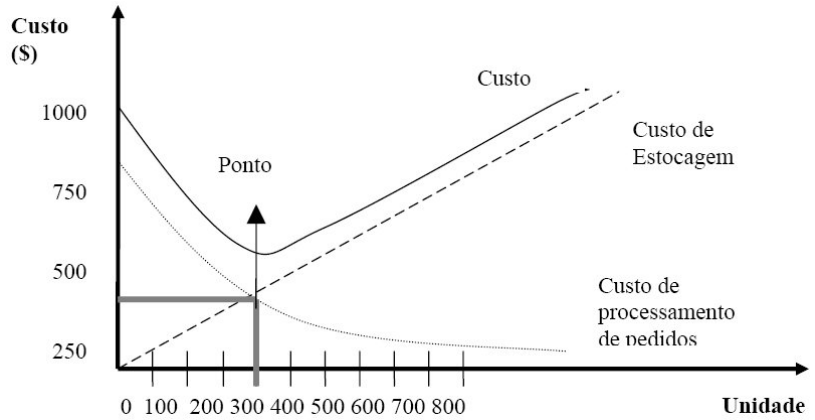


Fig.20 – Representação do ponto de equilíbrio entre o custo e o volume de compras - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

- **Modelos de reposição contínua** – Também chamado de **modelo do lote-padrão**, **modelo do estoque mínimo** ou **modelo do ponto de reposição**. Consiste em emitir um pedido de compras, com quantidade igual ao **lote econômico** (ou qualquer outro critério), sempre que o nível de estoque atingir o **ponto de pedido**.

Para aplicação do modelo deve-se, portanto, determinar o **Ponto de Pedido (PP)** que é simplesmente o momento convertido para o nível de estoque por meio de cálculo do produto entre a taxa de consumo média pelo ***lead time*** de ressuprimento.

PP = ES + (C x Tr)

Sendo:

PP = Ponto de Pedido

Tr = Tempo de reposição

C = Consumo Médio Mensal (empresas usam **D** referente a demanda)

Em = Estoque mínimo

ES = Estoque de segurança

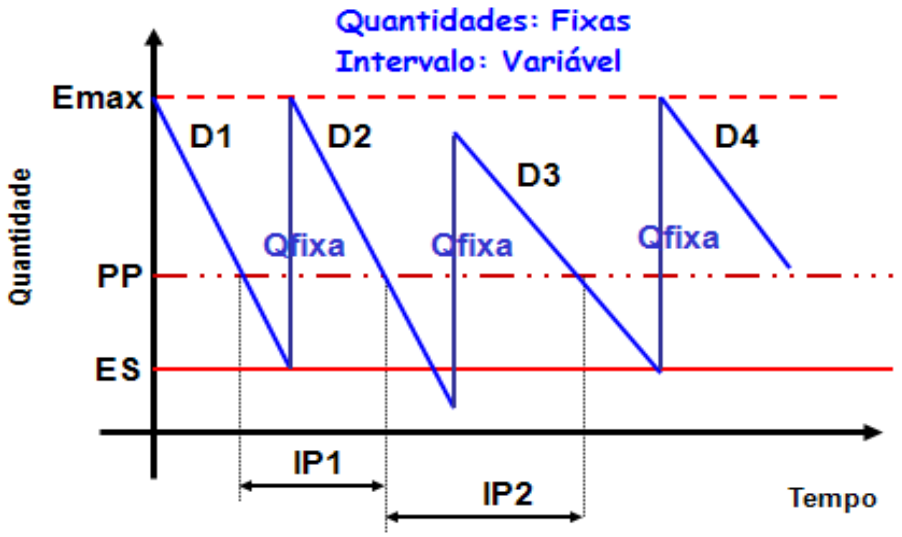


Fig.21 – Representação do modelo de reposição contínua de estoques - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

- **Modelos de reposição periódica:** Também chamado de **modelo de intervalo-padrão** ou **modelo do estoque máximo**, consiste em emitir os pedidos de compras em lotes com intervalos de tempo fixos.

Os intervalos de tempo serão iguais a IP, e os lotes serão iguais à diferença entre o estoque máximo (Emax) e o estoque disponível no dia da emissão do pedido de compras (S).

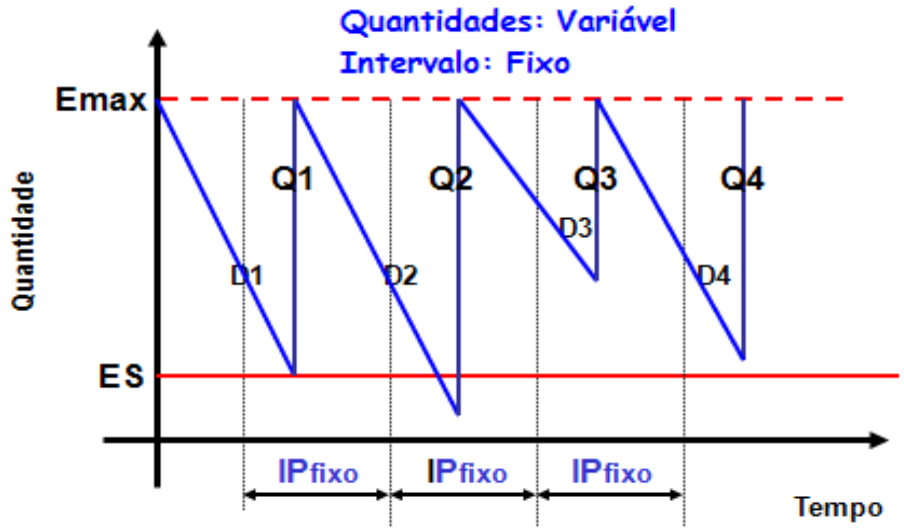


Fig.22 – Representação do modelo de reposição periódica de estoques - Fonte: caderno Formare 2009 - Sistema de produção e melhoria de processo

O **estoque máximo** deve corresponder ao **lote econômico** (ou qualquer outro critério) mais a **Demanda Estimada durante o *lead time* (DEDLT),** somados ainda ao **Estoque de Segurança (ES)**. Para aplicação do modelo, deve-se, primeiramente, determinar o **Lote Econômico de Compra (LEC)** e o **Intervalo entre Pedidos (IP)**, e fixar o **Estoque de Segurança (ES)**.

- **Modelo de encomenda única** – Utilizado quando é necessário encomendar uma dada mercadoria para atender a uma **demanda** que ocorrerá num período próximo futuro. Se essa **demanda** fosse determinada, seria possível encomendar exatamente essa quantidade que o lucro seria máximo. Como essa **demanda futura** não é conhecida com exatidão, avalia-se apenas sua probabilidade.

O problema precisa ser resolvido indiretamente. Primeiro é necessário determinar o **nível de serviço** que irá propiciar o máximo lucro médio. Esse **nível de serviço** corresponde à fração do tempo que a **demanda** é atendida. De posse do **nível de**

serviço, encontra-se a quantidade encomendada que lhe corresponde.

O **Nível de Serviço (NS)** que conduz à quantidade ótima de encomenda:

$$NS = L / [L + (C - R)]$$

C – Custo unitário
L – Lucro unitário
R – Valor residual

Sistemas de máximo e mínimo – A reposição é baseada nos **parâmetros de máximos** e **mínimos** ou **método das quantidades fixas**. Esse **método** é muito utilizado no varejo pela sua simplicidade operacional. Este **método** deve ser utilizado apenas para aqueles itens em que as médias estatísticas de demanda são pouco representativas, o que normalmente acontece com os itens de pequena quantidade de venda.

Considera-se que o **nível máximo do estoque** corresponde à quantidade que deve servir como estoque objetivo no momento em que se coloca uma encomenda.

O **Estoque Máximo** será o valor encontrado da soma do **Estoque de Segurança (ES)** com a **Quantidade de pedido (PP)**.

$$Emax = ES + Quantidade\ pedida.$$

O nível mínimo é o que se chama de ponto de reposição.

O Estoque mínimo (Em) pode ser calculado pelas seguintes fórmulas:

No **fator de segurança**, caso queiramos ter uma falha de apenas 10 % em nossos estoques usaremos 0,90. Isso quer dizer que queremos uma garantia de que somente em 10% das vezes o estoque desta peça esteja zero.

a – fórmula simples

Em = C x K

Onde:

C = consumo médio mensal

K = **fator de segurança**

b – fórmula da raiz quadrada

Em = √C x Tr

Usa-se quando:

- O consumo durante o tempo de reposição for pequeno, menor que 20 unidades.
- O consumo for irregular.
- A quantidade requisitada ao almoxarifado for igual a 1.

Exemplo: uma peça é consumida a uma razão de 30 unidades por mês, e seu tempo de reposição é de dois meses. Qual é o ponto de pedido, uma vez que o estoque mínimo deve ser de um mês de consumo?

PP= Em + (C x Tr)

PP = (30 x 2) + 30

PP = 90 unidades.

O cálculo mostra que quando o Estoque virtual chegar a 90 unidades deverá ser emitido um pedido de compra. Assim, a quantidade a repor é calculada diminuindo-se do estoque máximo a quantidade de estoque existente no momento.

A fórmula do método de máximos e mínimos é dada pela expressão:

PR = estoque < ou = nível mínimo

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos de trabalho que finalizem os trabalhos.

Verifique a possibilidade de convidar outras pessoas da empresa para assistirem às apresentações dos painéis.

Tome as providencias necessárias para que os painéis tenham locais e condições de serem afixados para as apresentações.

Décima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre apuração dos resultados da operação. Custo de produção. Custo de entrega do produto. Resultado das vendas. Preço de venda.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Apuração de resultados da operação

Em todas as **atividades econômicas**, sejam elas de **produção** ou de **serviços**, é necessário conhecer os **resultados operacionais** para se encontrar o **lucro** ou o **prejuízo** que a atividade está gerando.

Resultado = Preço venda (-) Custo de produção (-) Custo de entrega

A fórmula é simples, mas conhecer os dados necessários para utilizá-la requer alguns conhecimentos e processos de apuração prévios. Pode-se então deduzir algebricamente que:

CP + CE + R = PV

Custos de produção - CP

Quando se referem aos produtos fabricados, os custos classificam-se em:

- **Custos diretos** – São aqueles **apropriados aos produtos** conforme o consumo realizado. São exemplos clássicos de custos diretos a matéria-prima e a mão de obra direta. Se outro elemento de custo tiver a medição do consumo no produto, o custo também será considerado custo direto, por exemplo, a energia elétrica.

- **Custos indiretos** – São aqueles **apropriados aos produtos** em função de uma base de rateio ou algum critério de alocação. Essa base de rateio deve guardar uma relação próxima entre o custo indireto e o objeto de custeio, evitando causar distorções no resultado final.

Quanto ao comportamento nos vários níveis de produção, os custos classificam-se em:

- **Custos Fixos (CF)** – São as **despesas que permanecem constantes** independentemente do volume de produção. (Aluguéis, impostos prediais e territoriais, depreciações, seguros, salários dos gerentes, e muitos outros que possuem essa característica)

- **Custos Variáveis (CV)** – São **despesas que variam de acordo com o nível de produção**. (Matérias-primas, mão de obra, ou seja, quanto mais se produz maiores eles são)

- **Custo Total (CT)** – É a **soma dos custos fixos e custos variáveis**.

$$CT = CF + CV$$

Custo de entrega do produto - CE

Saber o **custo de entrega do produto** da empresa é uma das necessidades para estabelecer o **resultado da operação** requer o **registro desses custos** separadamente na contabilidade.

Para facilitar o **levantamento desses custos** algumas etapas no atendimento de um pedido devem se seguidas:

a - O recebimento do pedido: Pode ser de forma eletrônica EDI (*Electronic Data Interchange*) ou manual (requer um processo de digitação para dar entrada do pedido no sistema de atendimento), e nesse processo há um custo adicional de mão de obra.

Nessa etapa a empresa deve calcular os custos envolvidos com: mão de obra e seus encargos, equipamentos de informática e sistema, material de expediente, telecomunicação. Não se deve esquecer que a quantidade de itens por documento processado é variável.

b - O processamento consiste em validar as seguintes informações:

1- Situação de crédito do cliente.

2- Capacidade de atendimento do pedido: em razão do estoque de produto acabado disponível, em razão da necessidade de produzir.

No fim do processamento, é impresso o romaneio de separação, ou a tarefa de separar, disponibilizada no WMS (*Warehouse Management System*) – Sistema de Gerenciamento de Estoque. Nessa etapa, os custos envolvidos estão interligados à etapa anterior.

c - A separação física das mercadorias necessárias para atender ao pedido do cliente é feita nessa etapa do processo: Colocam-se os produtos de forma organizada no palete para facilitar a sua movimentação e efetua-se a operação de reabastecimento da área de *picking* (área de separação e preparação de pedidos), para suprir a necessidade de produtos no endereço de separação, o que envolve equipamentos de movimentação, empilhadeira e respectivo operador.

Nessa etapa, os custos envolvidos são: mão de obra e seus encargos, custo de manutenção de equipamentos de movimentação, custo de energia (combustível).

d - A expedição de produtos é composta por duas etapas:

1- Opera-se a conferência da carga a ser expedida, com a finalidade de se evitarem problemas futuros que possam gerar um possível retorno da mercadoria em razão de divergência na quantidade física com a escriturada na nota fiscal.

2- A segunda operação consiste em emitir as notas fiscais e os demais documentos para a entrega das mercadorias onde esteja o cliente.

Os custos envolvidos são: mão de obra e seus encargos, equipamentos de informática e sistema, material de expediente, telecomunicação. Aqui, também, a quantidade de itens por documento processado é variável.

e - O transporte: É a **última etapa** do processo de atendimento do pedido, tendo por finalidade fazer a entrega física das mercadorias e sua documentação onde esteja o cliente. Geralmente o serviço é terceirizado nessa etapa.

Os custos envolvidos são: custos relativos ao frete, custos relativos ao carregamento.

Resultado das Vendas – R

O **resultado das vendas** é o porcentual que é acrescido ao resultado da soma dos custos de produção e custos de entrega.

CP + CE + % acrescido (esse porcentual é formado pelos porcentuais necessários à cobertura dos impostos que são gerados pela operação de venda (despesa variável) e pelo porcentual de lucratividade desejado pela empresa). = Preço de venda.

CP + CE + % = PV

Preço de venda

O **cálculo do preço de venda** ideal é feito da seguinte forma:

Custo direto variável / *markup* divisor (fator de formação do preço de venda).

O *markup* divisor é calculado da seguinte forma:

100% - % despesas variáveis - % despesas fixas - % lucro líquido.

Exemplo:

Custo direto variável	R$ 20,00
Despesas variáveis	7%
Despesas fixas	30%
Lucro líquido	8%

Preço de venda = R$ 20,00 / (100% - 7% - 30% - 8%) **=>**
R$ 20,00 / 55% = R$ 36,36

Demonstrativo do resultado

Preço de venda	**R$ 36,36**	**100%**
- Custo direto variável	R$ 20,00	55%
- Despesas variáveis	R$ 2,54	7%
- Despesas fixas	R$ 10,91	30%
= Lucro líquido	**R$ 2,91**	**8%**

Entretanto, deve-se comparar com o preço praticado pelo mercado. Caso o preço de mercado seja menor do que o preço calculado, a empresa deverá desenvolver alguma ação para diminuir os seus custos, ou despesas, ou, então, aceitar um lucro líquido menor.

O **preço de venda** é o valor que deverá cobrir o custo direto do produto, as despesas variáveis (impostos, comissões, etc.), as despesas fixas proporcionais (aluguel, água, luz, telefone, salários, pró-labore, etc.), e, ainda, sobrar um lucro líquido adequado.

Passo 2 / Apresentações

25min

Educador,

Realize as apresentações dos painéis desenvolvidos pelos alunos.

Solicite explicações e informações.

Avalie os trabalhos, avalie as apresentações, forneça a nota obtida e encerre o capítulo agradecendo o esforço e participação de todos.

2. Automação da Manufatura

A automação da manufatura ou automação industrial é uma atividade que se utiliza de diferentes instrumentos para realizar as atividades com o mínimo de interferência humana.

A automação de processos de manufatura surgiu na década de 70 onde haviam instrumentos acionados por força pneumática e instrumentos eletrônicos. Na época o termo utilizado era “controle automático de processo” e se utilizavam instrumentos para medir, transmitir, comparar e atuar no processo de manufatura sem a necessidade de trabalhadores. A necessidade de monitorar esses processos fez com que os sistemas passassem a ser baseados na eletrônica microprocessada. O sucesso da automação da manufatura se deu graças ao uso desses sistemas eletrônicos e computacionais.

Alem da gestão da produção de forma detalhada proporcionada pela utilização desses sistemas, também surgiram os equipamentos destinados à execução de tarefas onde existe risco, grande esforço físico, insalubridade, movimentos repetitivos, entre outros fatores. Esses equipamentos são conhecidos como robôs.

Neste capítulo são apresentadas algumas das características e aplicações da automação da manufatura e seus benefícios.

Objetivos do Capítulo

- Conceituar automação da manufatura;

- Apresentar as características dos sistemas e ferramentas de automação da produção.

- Desenvolver atividades práticas onde os alunos possam apresentar através de um painel relacionando os conceitos apresentados e os sistemas em uso na empresa.

Espera-se que ao término deste capítulo os alunos possuam conhecimentos sobre os sistemas de automação da manufatura e estejam preparados para utiliza-los em suas atividades na empresa.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre CAAP-Planejamento de processo assistido por computador.
No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas a serem desenvolvidas neste capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

CAAP – Planejamento de processo assistido por computador

A sigla **CAPP** (*Computer Aided Process Planning*), processo assistido por computador é utilizada para **identificar os diversos passos do planejamento de produção** onde são utilizadas ferramentas computacionais para sua execução e gestão.

O **planejamento do processo** tem como funções básicas a seleção e definição dos processos que serão executados na fabricação de um produto com o objetivo de produzi-lo com economia. Também faz parte das **funções do planejamento** verificar as condições de venda (volume de vendas e prazos). A figura abaixo mostra esta interdependência.

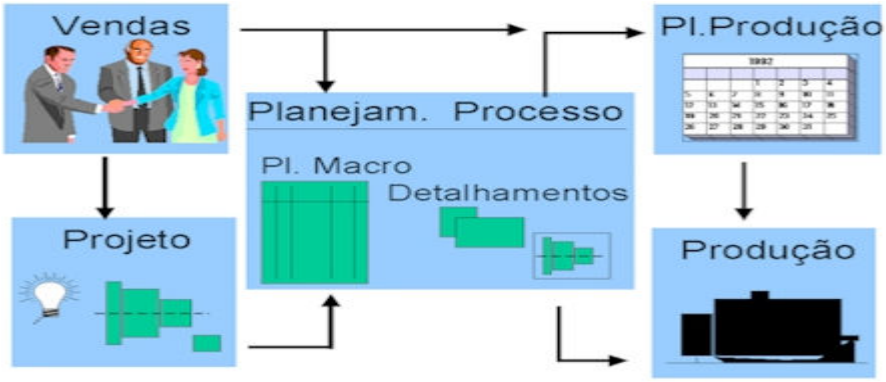


Fig.1: Localização do planejamento do processo – Fonte: http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/cappv2.htm

O **planejamento do processo** serve como base para o **planejamento da produção**.

Existem quatro tipos de **CAPP**:

- **Planejamento do Processo Variante:** Parte de **um plano base** e dele se obtém um **novo plano**. Nele são utilizados **planos padrões** criados para famílias de peças ou **planos semelhantes** que proporcionam um rápido resultado e pequeno investimento. A figura abaixo apresenta o **CAAP variante**.

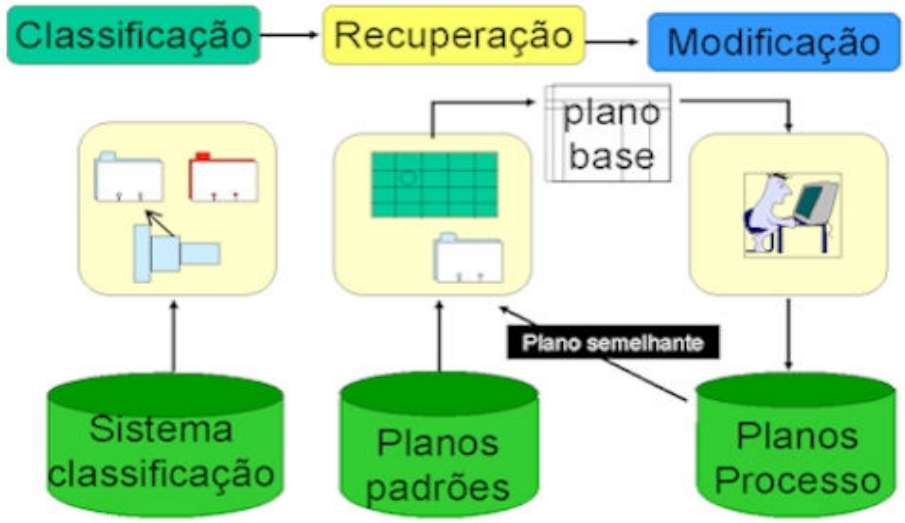


Fig.2: CAAP Variante http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/cappv2.htm

- **Planejamento do processo generativo interativo: Não agregavam valor ao trabalho** devido à necessidade de

inúmeras conferencias de documentos gerados por diferentes pessoas, portanto, sujeito a erros. Essa dificuldade transformou o processista em digitador e isso fez com que ele deixasse de realizar as funções para as quais é mais bem capacitado.

No final da década de 90 o computador começou a ser utilizado como um guia na escolha de **padrões pré-cadastrados**, através de uma interface amigável, passando processista a interagir diretamente com o computador com um mínimo de digitação e dificuldade.

A figura abaixo apresenta essa mudança.

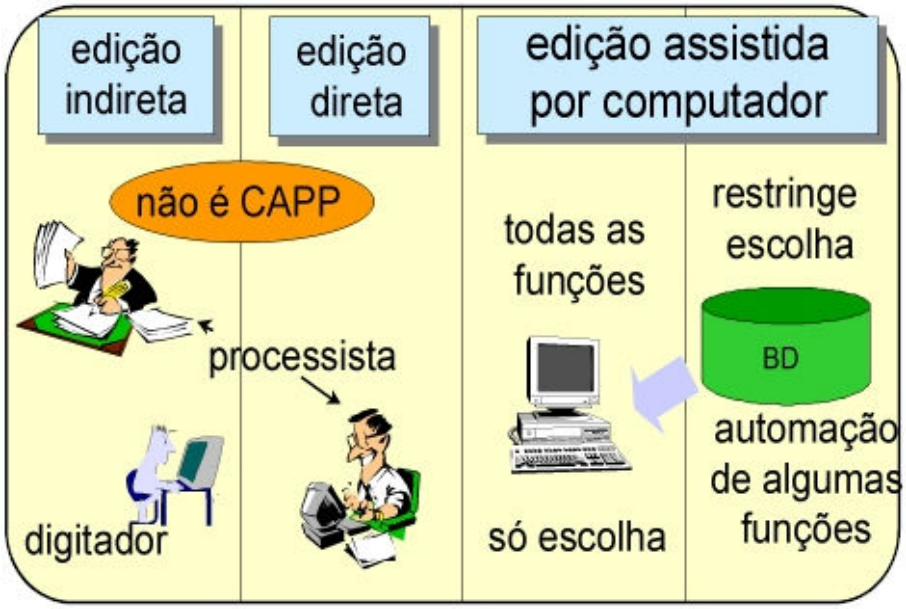


Fig.3: CAPP generativo interativo http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/imagens/fig5.jpg

- **Planejamento generativo automático:** Este método de **planejamento do processo** é baseado no armazenamento de regras e dados de capacidade do **processo de fabricação**. O **plano de processo** pode ser **gerado automaticamente**, sem a necessidade de uma pessoa experiente, pois os mecanismos de inferência, decisões, lógicas e algoritmos, interpretariam os dados de projeto e tomariam as decisões sobre o "como fazer".

Padrões pré-cadastrados. Quando existir uma relação entre os padrões (por exemplo, a ferramenta "X" só pode ser utilizada na máquina "Y"), o processista não precisa navegar por muitas opções para escolher um padrão (no exemplo, a ferramenta). O sistema verifica o que já foi determinado e só apresenta para seleção aqueles padrões que se relacionam com os já escolhidos (por exemplo, uma lista das ferramentas que podem ser utilizada na máquina "Y").

- **Planejamento híbrido:** Realizado com a **combinação do melhor de cada um dos métodos** em partes distintas das funções de planejamento de processo.

É utilizado para realizar um **plano de processo** para uma peça totalmente nova, que **não possua plano de processo semelhante**. O **planejamento inicial** é feito através do **modelo generativo interativo**, e em determinados pontos é possível **programar o sistema** para fazer uma inferência automática (cálculo de tempos, cálculo de condições de usinagem, e outros). A figura abaixo apresenta os caminhos adotados neste tipo de planejamento.

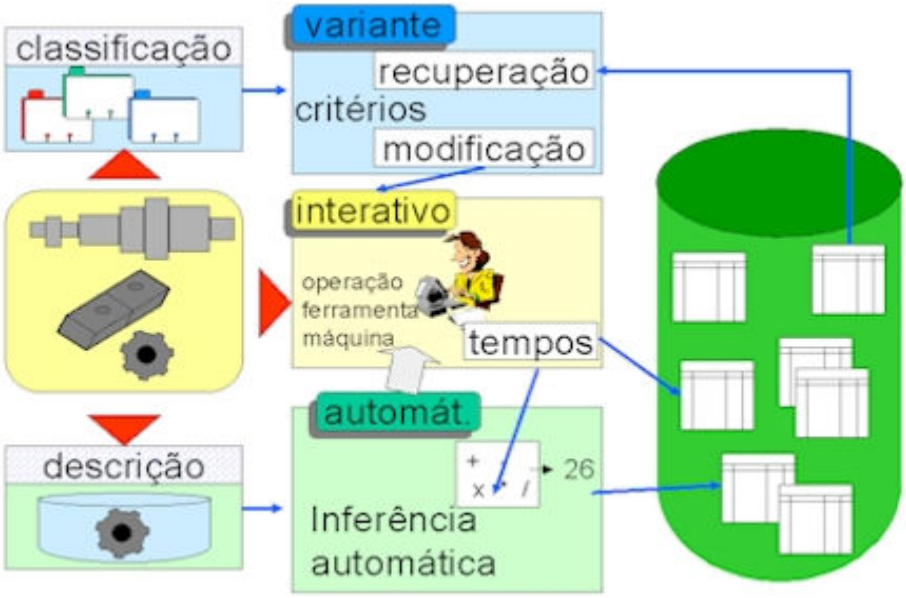


Fig.4: CAPP híbrido http://www.numa.org.br/conhecimentos /conhecimentos_port/imagens/fig7.JPG

No **CAAP hibrido** pode-se realizar também a geração de planos de processo de maneira totalmente automática, como no caso de peças que podem ser parametrizadas. Por exemplo, uma engrenagem, a qual pode ser descrita pelo seu passo de base, diâmetro primitivo, módulo, etc. Neste caso o computador interpreta os parâmetros, realiza inferências automáticas e gera o plano de processo.

A **aplicação do CAPP**, em qualquer um dos casos, traz um grande número de vantagens **sobre o planejamento de processo convencional**, entre elas podemos citar:

- **Redução do tempo de planejamento:** O **CAAP** gera **aumento da produtividade** no planejamento do processo e **menor necessidade** de recursos humanos.

- **Agilidade nas revisões:** O **CAAP** gera **facilidade nas revisões** das operações dos processos e seu histórico, possibilitando o **acompanhamento** de todas as modificações.

- **Padronização dos processos:** O **CAPP** permite o uso de um **modelo único de plano de processo**, possibilitando a padronização da documentação de processos e termos adotados.

- **Criação de uma base única de processos:** O **CAPP** permite a criação de uma **base de dados única** de processos, garantindo a integridade das informações registradas.

- **Aumento da qualidade dos processos:** O **CAPP** permite **adicionar outros tipos de informações** aos planos de processos, além das informações descritivas. **Permite o uso de** informações visuais através de fotografias, gráficos, desenhos, ou então outras instruções detalhadas do processo, como listas dos componentes montados em cada operação, instruções de controle e dispositivos necessários.

Existem ainda várias **outras vantagens** como a redução drástica de papel impresso, agilidade na elaboração e alteração de uma especificação de projeto, alta confiabilidade nos dados por estarem automatizados com fórmulas de cálculos, definição de hierarquia para aprovação de projeto, entre outras.

Devido aos **benefícios decorrentes do uso do CAPP**, ele é hoje uma ferramenta muito importante para o aumento da qualidade e diminuição de custos da fase de **planejamento do processo e da manufatura** e consequentemente para o aumento da competitividade da empresa como um todo.

Clicando no link abaixo você pode assistir a montagem completa de um motor através de um desenho assistido por computador.

http://www.youtube.com/watch?v=ArhvpZKz9zA

Educador: Seria interessante que os alunos visitassem o setor de engenharia de produção e tivessem acesso a informações sobre os processos de manufatura utilizados na empresa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

As atividades práticas deste capítulo são voltadas à elaboração de um painel relacionando as características dos sistemas e ferramentas de automação da produção e os sistemas em uso na empresa.

As atividades devem ser desenvolvidas em grupos formados por 3 a 5 elementos.

O painel deverá ser elaborados e apresentados para avaliação na aula 5 deste capítulo.

Exercícios

1. Escreva em 20 linhas o seu entendimento sobre o CAAP e entregue ao EV para avaliação.

Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre CAM – Manufatura assistida por computador e FMS – Sistema de manufatura flexível.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

CAM – Manufatura assistida por computador

O **sistema CAM** *Computer Aided Manufacturing* é o uso de computadores e programas para controlar equipamentos de produção e fabricação de produtos manufaturados. Ele **trouxe muitos benefícios para as indústrias**, pois possibilita que a fábrica seja totalmente automatizada com a utilização de sistemas de controle de atividades em tempo real e com o uso de robôs.

O **sistema CAM** é utilizado para controlar o processo de produção através de **diferentes graus de automação** e de precisão, o que não é possível ao trabalhador, pois ele possui as limitações do ser humano.

O termo **CAM** é comumente associado ao termo **CAD** *Computer Aided Design*, ou Desenho Assistido por Computador. O resultado integrado **CAD** / **CAM** refere-se ao projeto gerado por computador, alimentando-o diretamente no sistema de produção. O *design* é então convertido em vários processos controlados por computador, tais como perfuração ou torneamento de peças em processos de usinagem.

O **sistema CAM**, executa as operações das máquinas de precisão baseadas em projetos definidos. Alguns softwares CAM proporcionam sistemas de automação adicionais para também manter o controle sobre o estoque de materiais e automatizar o processo de ordenação, bem como alinhar tarefas como a substituição da ferramenta ou manutenção dela.

Outra vantagem da **manufatura assistida por computador** é que o sistema pode ser usado para facilitar o processo de criação de **pequenos lotes** de produtos que são projetados para atender cada cliente em particular. Sem os sistemas **CAM** e **CAD** o processo que antecede a personalização de um produto seria bastante demorado, manual e dispendioso.

Tal como com outros ***Computer Aided*** tecnologias, CAM não elimina a necessidade de profissionais qualificados, como engenheiros de produção e programadores NC. CAM, de fato, tanto alavanca o valor dos profissionais mais qualificados fabricação através de ferramentas avançadas de produtividade, enquanto as habilidades de construção de novos profissionais através de ferramentas de visualização, simulação e otimização.

A robótica e a automatização da manufatura

O uso de robôs em substituição aos trabalhadores humanos é uma questão em discussão. Os braços robóticos e as máquinas são comumente utilizados em fábricas, mas as instalações ainda precisam do esforço humano, sendo apenas as **tarefas repetitivas** e que **requerem alta precisão** são delegadas às máquinas.

Fig.5: Robôs industriais – Fonte: http://www.manutencaoesuprimentos.com.br

A utilização da **robótica** e **automação** na **manufatura** trouxe muitos benefícios às empresas, pois propiciou o **aumento da produção** de bens e **maximizou o uso** dos recursos produtivos, mas, apesar de toda a evolução desta área nos

últimos anos a programação dos sistemas **CAD/ CAM**, bem como a manutenção de máquinas, a elaboração de planejamentos e ações de segurança para lidar com os equipamentos, entre outros serviços, ainda **dependem do trabalho humano** para acontecer de modo eficaz.

A **precisão da** robótica e **automação da manufatura** também **diminui a quantidade** de resíduos que são gerados na produção, **aumenta** a produtividade, **reduz o trabalho** manual e a **rotatividade** de funcionários, os **custos** associados às lesões, doenças e seguros por acidentes de trabalho.

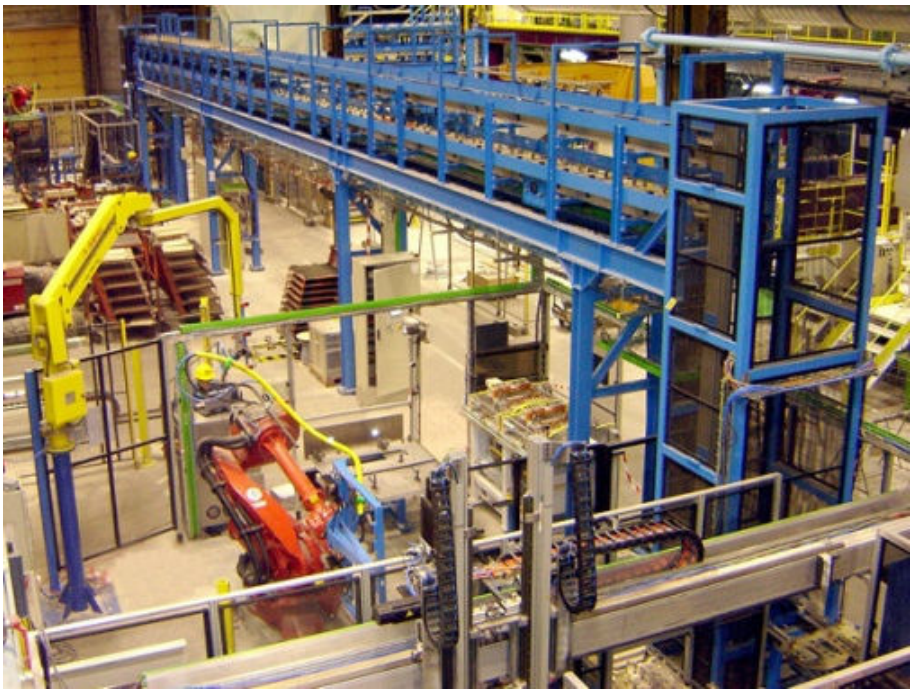


Fig.6: Uso de robôs em atividades industriais – Fonte: http://www.manutencaoesuprimentos.com.br

A **automação possibilita** otimizar espaços necessários à fabricação, pois uma **linha** automatizada ocupa menos espaço do que quando utiliza equipamentos para as **operações de produção manual**. Os robôs podem ser montados na parede, no teto e em uma infinidade de maneiras com o objetivo de obter o máximo de espaço disponível para a fabricação.

O emprego dos softwares de automação e da robótica na manufatura é capaz de reduzir os custos operacionais em uma planta. Esse corte nos gastos é essencial nos negócios, pois os tornam mais competitivos em qualquer mercado onde há concorrência.

FMS - Sistema de manufatura flexível

Um **FMS** *Flexible Manufacturing System* é um **sistema projetado** de modo que as áreas de produção (células de trabalho ou linhas) possam ser **alteradas e reformuladas** muitas vezes diante da necessidade de ajustar o **trabalho e materiais** para melhor atender a demanda.

Um **FMS** é um **sistema de produção** altamente **automatizado** com capacidade para produzir uma **grande variedade de peças e produtos** usando o mesmo equipamento e o mesmo **sistema de controle**.

Um **FMS** apresenta três subsistemas básicos:

- **Sistema de Armazenamento e Processamento de Material:** Formado por **equipamentos automatizados** ou **robotizados** que fornecem e gerenciam o material.
- **Sistema de Processamento:** Formado pelo grupo de **máquinas com comando numérico (CN)** ou **comando numérico computadorizado (CNC)**.
- **Sistema de Controle Computadorizado:** Responsável pelo controle operacional do conjunto.

Um **FMS** melhora a utilização e produção das máquinas, e impulsiona a produtividade, **eliminando tempos improdutivos**, pois diminui o **tempo de trocas de ferramentas** e aperfeiçoa a mão de obra através da **diminuição dos tempos de paradas**. A rentabilidade é bastante melhorada.

Os **maiores benefícios obtidos** com o uso do **FMS** estão nas economias resultantes operações que executam pequenas quantidades, e, portanto têm paradas e reinícios de atividades (*setups*) frequentes.

O **FMS** possui características próprias de aplicação em cada departamento da empresa e, portanto é necessário **treinamento especifico para os trabalhadores** fazerem com que ele funcione adequadamente.

Educador: É interessante conduzir os alunos até o setor produtivo da empresa e mostrar como funciona a manufatura flexível na empresa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que trabalhem na elaboração de seus painéis.

Forneça as orientações necessárias e esclareça as dúvidas.

Lembre-se de que na área de anexos deste caderno existe um documento orientando como elaborar painéis.

Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre CIM – Manufatura integrada por computador e Robô industrial - Conceito.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

CIM - Manufatura integrada por computador

CIM *Computer Integrated Manufacturing*, Manufatura Integrada por Computador é formada por um **sistema computacional** que **integra todas as operações de fabricação**.

As **operações de manufatura** para funcionarem com rentabilidade e eficiência dependem da **interação de vários subsistemas** tais como os de aquisição de materiais, controle e inventário, planejamento e controle da produção, manutenção, gerenciamento da fábrica e finanças.

A implantação de um **CIM** demanda investimentos significativos das empresas e deve ser entendida como uma **integração organizacional** suportada e alavancada pela **informática e meios de comunicação**. A junção da informática e meios de comunicação é conhecida como **telemática**.

Os componentes de um **sistema CIM** são:

- **Engenharia auxiliada por computador (CAE)**: Baseia-se na **construção e teste de protótipos** em nível de software, onde se **simula** a resistência dos materiais (através da

variação de temperatura e força, e outros). O **CAE** reduz os custos e tempo de projeto e aprimora a qualidade do produto.

- **Projeto auxiliado por computador (CAD):** Responsável pelas atividades que envolvem o **uso do computador** para criar, modificar ou documentar um projeto de engenharia, pois ele serve como **ferramenta de integração** entre projetistas e respectivas equipes e os demais setores da empresa, clientes e fornecedores.

- **Planejamento do processo auxiliado por computador (CAPP):** Tem como papel estabelecer o **roteiro ou o processo de fabricação** de um produto conforme já apresentado na aula anterior.

- **Produção auxiliada por computador (CAM):** É a aplicação da **informática e da tecnologia das comunicações** ao sistema de produção para eliminar a inconstância e perda de tempo inerente à manipulação e decisão do ser humano.

- **Sistema de garantia da qualidade (CAQ):** Constitui-se de um acompanhamento desde a chegada dos insumos, passando pelo processo produtivo, estendendo-se até a saída do produto acabado. O **CAQ** é auxiliado pela informática através de instrumentos de análise, sensores e contadores automatizados, bem como no planejamento do controle.

O **CIM** integra as atividades que antecedem a produção, a transformação propriamente dita e as etapas de controle e existem diversas formas de operacionalização que variam de empresa para empresa, sendo a usualmente utilizado o modelo Y desenvolvido em 1993 na Alemanha.

Segundo este modelo as atividades componentes obedecem a uma sequencia e articulação e assim apresentam:

1) O sistema de produção inicia pela **elaboração do projeto** (especificação de materiais, dimensões, análises, etc.) mediante o auxílio de sistemas **CAE** e **CAD**;

2) Geração de **lista de materiais** e respectivos **custos**;

3) A partir do projeto do produto e de forma interativa com esse, passa-se à **definição do processo** (operações necessárias, sequencias possíveis, máquinas necessárias) através do **CAPP**, gerando os **roteiros de produção**;

4) O **CAM**, com as informações armazenadas no **banco de dados** pelo **projeto do produto** e do **processo**, gera os programas para as **máquinas CNC/ robôs** para serem utilizados no momento oportuno;

5) O **PCP**, com o produto já projetado, recebe os pedidos, **fixa o preço com base no banco de dados** e **estima o prazo de entrega** (mediante consulta ao módulo de capacidade);

6) Gera-se um **plano de fabricação** (tipos de produto, respectivas quantidades e prazos), considerando os estoques existentes;

7) Emissão de **ordens de fabricação**, **montagem** e **compras** e respectiva inserção no módulo de **planejamento de capacidade**;

8) **Ajuste de capacidade** e sequenciamento para determinação da **data de entrega do produto**;

9) Envio da **programação à produção** para processamento, segundo o estabelecido anteriormente, com a utilização do **CAM** e suas diversas possibilidades;

10) **Execução dos controles** mediante **coleta de dados da produção** e realimentação das etapas anteriores.

Acessando o link abaixo é possível conhecer o funcionamento da manufatura integrada por computador utilizado na linha de produção do automóvel BMW 5.

http://www.youtube.com/watch?v=rXG1a6pU5K4&feature=related

Robô industrial

Conceito

Um **robô industrial** é oficialmente definido pela **ISO** como um "manipulador multipropósito controlado automaticamente, reprogramável, programável em três ou mais eixos". O campo da **robótica industrial** pode ser definido como o estudo, desenvolvimento e uso de sistemas robóticos para a **manufatura**.

Basicamente existem 4 tipos de robôs:

1. **Robôs inteligentes:** São manipulados por **sistemas multifuncionais** controlados por computador, são capazes de interagir com seu ambiente através de sensores e de tomar decisões em tempo real.

2.**Robôs com controle por computador:** São **semelhantes aos robôs inteligentes**, porém não tem a capacidade de interagir com o ambiente.

3.**Robôs de aprendizagem:** Se limitam a **repetir um sequencia de movimentos**, memorizada ou realizada com a intervenção de um operador.,

4. **Robôs manipuladores:** São **sistemas mecânicos multifuncionais**, cujo sensível sistema de controle, permite governar o movimento de seus membros das seguintes formas:
a) **Manual:** Quando o **operador** controla diretamente os movimentos;

b) **Sequencia variável:** Quando é possível **alterar** algumas das características do ciclo de trabalho;

Sob o aspecto de **capacidade de movimentos** eles podem ser classificados de acordo com as seguintes configurações:

1. **Sem controle servo:** É o **programa que controla** o movimento dos diferentes componentes do robô, se realiza em um posicionamento "ponto a ponto" no espaço.

2. **Com controle servo:** este tipo de **controle** permite duas formas de trabalho:

a) **Controle dos movimentos dos membros do robô em função de seus eixos:** Os movimentos podem ser realizados **ponto a ponto** ou com **trajetória contínua**;

b) **Controle dos movimentos a partir da posição de seus eixos de coordenada e da orientação da mão ferramenta do robô.**

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que trabalhem na elaboração de seus painéis.

Forneça as orientações necessárias e esclareça as dúvidas.

Exercícios

Baseado nas aulas anteriores e em suas observações responda às seguintes questões e entregue ao EV para avaliação:

1) Os processos de produção utilizados na empresa estão de acordo com a teoria estudada?

2) O sistema de automação utilizado na empresa atende as necessidades de produção de maneira eficiente?

Quarta Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre Robô industrial – Tipos; Movimentos.
No final da aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Robô industrial (Continuação...)

Tipos

As **configurações** de robôs utilizadas na automação industrial incluem os **robôs articulados** (o tipo mais comum):

➢ **Robôs SCARA *Selective Compliant Articulated Robot for Assembly* :** É um **robô manipulador** que possui atributos que lhe conferem vantagens em muitos tipos de operações de montagens, seu **braço articulado** com semelhança aos braços humanos lhe dão ampla capacidade para **operações em processos** que exigem introdução, retirada ou mudança de local das peças. A figura abaixo mostra um **robô SCARA**.

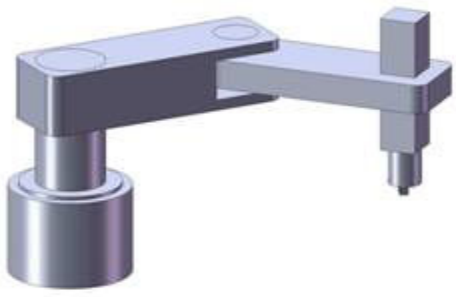


Fig.7: Robô SCARA http://pgene.ufabc.edu.br/conteudo /ensino/ disciplinas/ Robotica/FundamentosRobotica_ clip_image002_0003.jpg

Quando se fala de **configuração de um robô**, se fala da forma física que se é dado ao braço do robô. O braço do manipulador pode apresentar quatro configurações clássicas: a cartesiana, a cilíndrica, a polar e a angular.

O robô SCARA geralmente é mais rápido e mais limpo do que outros sistemas e normalmente mais caro. O software de controle vem com o SCARA.

➢ **Robô com configuração cartesiana:** Possui **três movimentos lineares**, isto é, tem três graus de liberdade, os quais correspondem aos movimentos localizados nos eixos X, Y e Z. Os movimentos que ele realiza entre um ponto e outro são com base em **interpolações lineares**. A figura abaixo mostra um **robô com configuração cartesiana**:

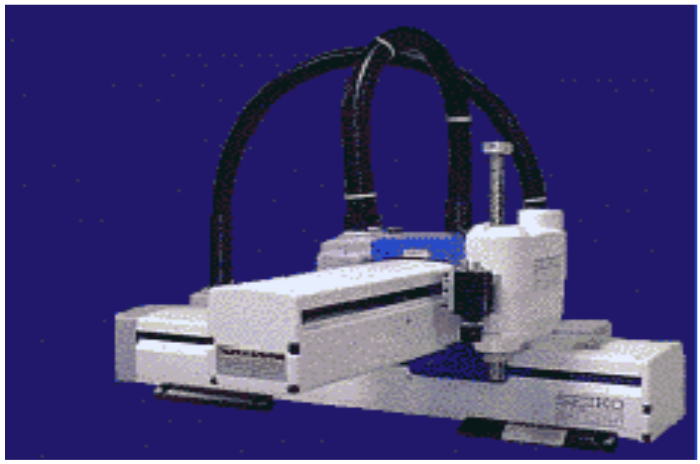


Fig.8: Robô com configuração cartesiana – fonte: http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/inicial.htm

Interpolações, neste caso, significa o tipo de trajetória que realiza o manipulador quando se desloca entre um ponto e outro. A trajetória realizada em linha reta se conhece como interpolação linear e a trajetória feita de acordo com o tipo de movimento que tem suas articulações se chama interpolação por articulação.

➢ **Configuração cilíndrica:** Este tipo de configuração permite realizar **dois movimentos lineares e um rotacional**, ou seja, apresenta três graus de liberdade. A figura abaixo mostra um **robô de configuração cilíndrica**.

Fig.9: Robô de configuração cilindrica – Fonte: http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/inicial.htm

O robô de **configuração cilíndrica** foi desenhado para executar os movimentos conhecidos como interpolação linear e interpolação por articulação que acontece por meio da primeira articulação, já que esta pode realizar um movimento rotacional.

➢ **Configuração polar:** Tem **várias articulações**. Cada uma delas pode realizar um movimento distinto: rotacional,

angular e linear. Este robô utiliza a **interpolação por articulação** para mover-se e a **interpolação linear** para a extensão e retração.

- **Configuração angular:** Apresenta articulação com **um movimento rotacional** e **dois angulares**. Uma vez que o **braço articulado** pode realizar o movimento chamado **interpolação linear** (para o qual requer moverem-se simultaneamente dois ou três de suas articulações), o movimento natural é o de **interpolação por articulação**, tanto rotacional como angular. A figura abaixo mostra um **robô de configuração angular**.

Fig.10: Robô de configuração angular – Fonte: http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/inicial.htm

Movimentos

Os robôs articulados trabalham armazenando uma **série de posições na memória**, e movimentado-se para elas várias vezes dentro de sua programação. Por exemplo, um robô que possui a função de mover objetos de um lugar a outro pode possuir um programa simples do tipo apresentado na tabela abaixo.

Tabela 1 - Programa *"pick and place"*:

Define pontos P1-P5	Define programa
1. Acima da peça de trabalho com segurança	1. Move para P1
2. 10 cm acima do recipiente A	2. Move para P2
3. Em posição para atuar no recipiente A	3. Move para P3
4. 10 cm acima do recipiente B	4. Fecha manipulador
5. Em posição para atuar no recipiente B	5. Move para P4
	6. Move para P5
	7. Abre manipulador
	8. Move para P1 e encerra

Adaptado pelo autor à partir da apostila de automação de sistemas da Funcern, 2008

A **precisão dos movimentos** de um **robô industrial** depende de três fatores:

- **Resolução espacial:** É definida como o incremento do **menor movimento** que um robô pode executar, ela **depende diretamente** do **controle do sistema** e das **inexatidões mecânicas do robô**. A **resolução espacial** depende do **controle do sistema** porque este, precisamente, é o meio para controlar todos os **incrementos individuais de uma articulação**.

Para explicar com maior precisão o término da resolução espacial tem-se o seguinte exemplo:

As **inexatidões mecânicas** se encontram extremamente relacionadas com a qualidade dos componentes que formam as uniões e as articulações. Como exemplos de inexatidões mecânicas podem citar-se a largura das engrenagens, as tensões nas polias, as fugas de fluidos, etc.

Move-se o robô de **P1** a **P2**, neste caso o **P2** representa o menor incremento que se pode mover do robô a partir de **P1**. Se vermos estes incrementos em um plano, se veria como uma quadrícula.

Em cada intersecção de linhas se encontra um ponto direcionável é um ponto que pode ser alcançado pelo robô.

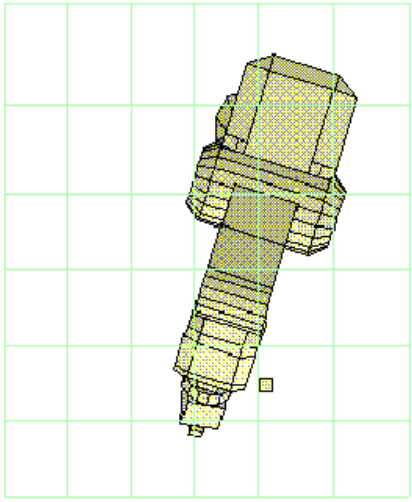


Fig.11: Movimentos P1, pe – Fonte: Robótica disponivel em http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/inicial.htm

A resolução espacial pode definir-se também como a distância entre os pontos adjacentes (na figura seria a distância entre dois pontos P1 e P2).

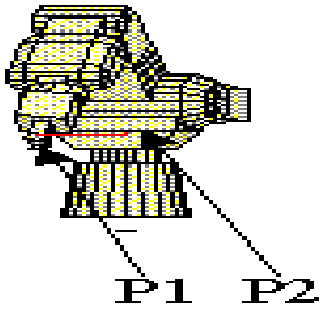


Fig.12: Movimentos P1, pe – Fonte: Robótica disponivel em http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/inicial.htm

➢ **Exatidão:** Se refere à **capacidade de um robô** para situar o extremo de seu punho em um ponto marcado dentro do volume de trabalho. Ela mantém uma relação direta com a **resolução espacial**, com a capacidade de controle do robô de dividir em incrementos muito pequenos do volume de trabalho.

Um robô apresenta uma **maior exatidão** quando seu braço **opera perto da base**. À medida que o braço afasta-se da base, **a exatidão irá diminuindo** devido às **inexatidões mecânicas**.

Outro fator que **afeta a exatidão** é o peso da carga. As cargas mais pesadas reduzem a exatidão (ao incrementar as inexatidões mecânicas). O peso da carga também afeta a velocidade dos movimentos do braço e da resistência mecânica.

➢ **Repetibilidade:** Se refere à **capacidade do robô** de **regressar ao ponto** que foi lhe programado às vezes que sejam necessárias. Em um **robô industrial** se espera que a

repetibilidade esteja na ordem de +/- 0.002 in. Mas **não existe a repetição absolutamente exata**.

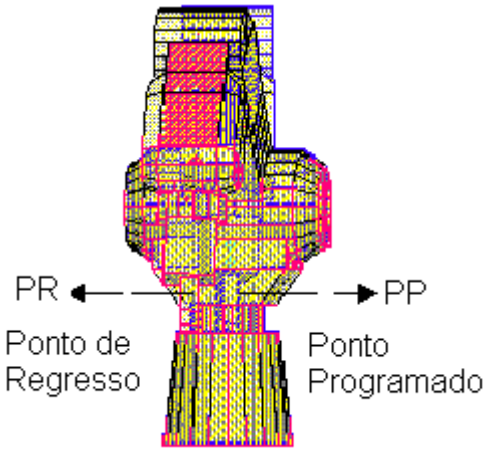


Fig.13: Pontos de regresso e programado – Fonte: Robótica disponivel em http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/inicial.htm

Educador: Conduza os alunos até a área da empresa que se utiliza de robôs para que eles possam entender a finalidade e aplicações

Literatura Complementar deste capítulo:

Os desafios da robótica industrial

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que finalizem seus painéis, pois a apresentação acontecerá na próxima aula.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

1. Leia o texto complementar deste capítulo (Os desafios da robótica industrial) e faça um resumo demonstrando seu entendimento sobre o tema. Entregue ao EV para avaliação.

Quinta Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre Robô industrial – Funcionamento; Tipos de garras; Setores de aplicações. Sistemas de controle: Visão de máquina; Inteligência artificial.
No final da aula esta prevista a apresentação dos painéis desenvolvidos durante as atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Robô industrial (Continuação...)

Funcionamento

Um robô é uma máquina programada por um computador onde são feitas as configurações para seu funcionamento (movimentos e sequencias). As instruções são transferidas para o equipamento controlador do robô que possui um software preparado para receber e arquivar instruções enviadas pelo computador através de cabos de comunicação ou outro processo. Após a transmissão o robô esta programado.

Os ajustes de programa e operações a partir dai ocorrem por operações designadas pelos operadores através de painéis de controle de diversos formatos. Nestes painéis é possivel controlar os dispositivos periféricos tais como garras, dispositivos de parada de emergencia, os sistemas de visão, travas de segurança, impressoras de código de barras e uma série de outros dispositivos industriais.

Tipos de garras

A parte dos robôs que ainda apresenta pouca evolução é a mão, o manipulador fixado aos robôs é comumente uma simples **garra pneumática de duas posições**. Isto não permite que um robô manipule facilmente diferentes componentes, em orientações diversas.

O movimento dos braços do robô e de suas garras dependen de dispositivos acionadores que são responsáveis pelo movimento das articulações e do desempenho dinâmico do robô. Esses dispositivos podem ser:

- **De acionamento Hidráulico:** Dispositivo que permite grande velocidade e força, mas possuem custos elevados, razão pela qual são utilizados somente em ambientes onde podem haver riscos com a utilização de dispositivos elétricos, tais como nos setores de pintura.

- **De acionamento elétrico:** Oferecem menor velocidade e força se comparados aos dispositivos hidráulicos, mas possuem maior precisão, maior repetibilidade e são mais "limpos" na utilização.

- **De acionamento pneumático:** Utilizado em robôs de pequeno porte e que possuam poucos graus de liberdade. Possuem custo inferior aos hidráulicos e elétricos.

Os tipos de garras acionados por esses dispositivos são:

➢ **Garras de dois dedos:** É o tipo mais comum e possui grande variedade de forma, são diferenciados pelo tamanho e pelos movimentos dos dedos que possuem movimento em paralelo ou de rotação. Não possuem grande abertura dos dedos, portanto não servem para trabalhos com grandes objetos.

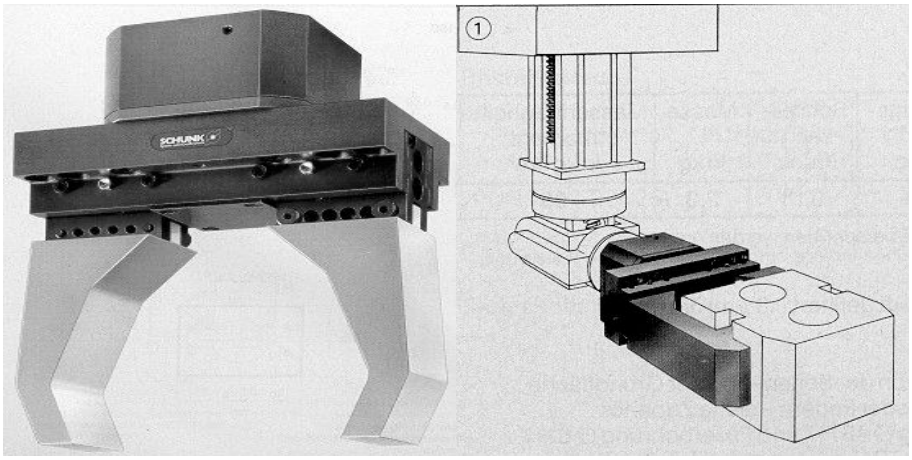


Fig.14: Garra com dois dedos intercambiáveis (cortesia Shunk GmbH.) – Fonte: introdução à robótica industrial

- **Garras com dedos articulados:** Garras projetadas para agarrar objetos de diferentes tamanhos e formas. Os dedos são articulados e formados por diversos vínculos o que facilita segurar objetos de formas irregulares e tamanhos diferentes. Esse tipo de garra é indicado para manipular objetos frágeis pois exercem força controlada durante a operação de segurar algum objeto sem causar dano, pois é formada por dedos flexíveis que se curvam de forma a agarrar um objeto frágil. Utilizado em diversas operações podendo ter controle ativo da pressão de contato com o objeto se possuir um sensor de pressão.

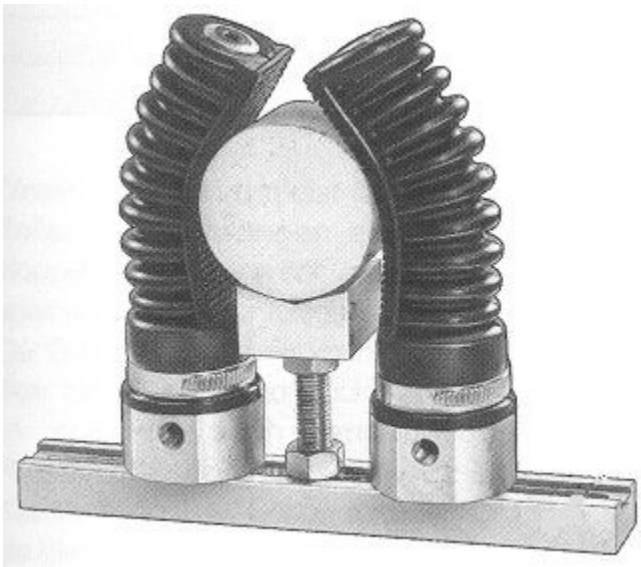


Fig.15: Garra com Dedos Flexíveis (Cortesia Sommer GmbH) - Fonte: introdução à robótica industrial

➢ **Garra para objetos cilíndricos:** Podem ser do tipo que possuem dois dedos com vários semicírculos chanfrados para segurar objetos cilíndricos de vários diâmetros diferentes ou de três dedos.

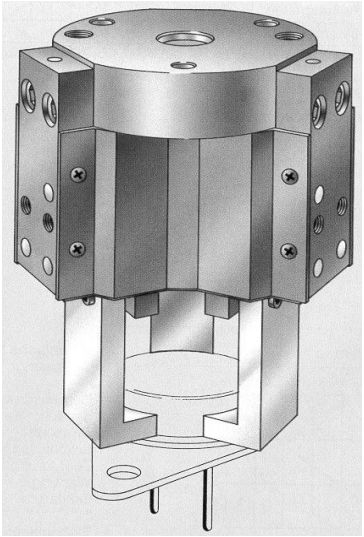


Fig.16: Garra Mecânica com três dedos (cortesia Shunk GmbH.).
Garras - Fonte: introdução à robótica industrial

➢ G**arras a vácuo:** São projetadas para prender uma superfície lisa pela ação do vácuo, pois possuem ventosas de sucção conectadas a uma bomba de ar comprimido. Sevem para superfícies tais como chapas metálicas e caixas de papelão.

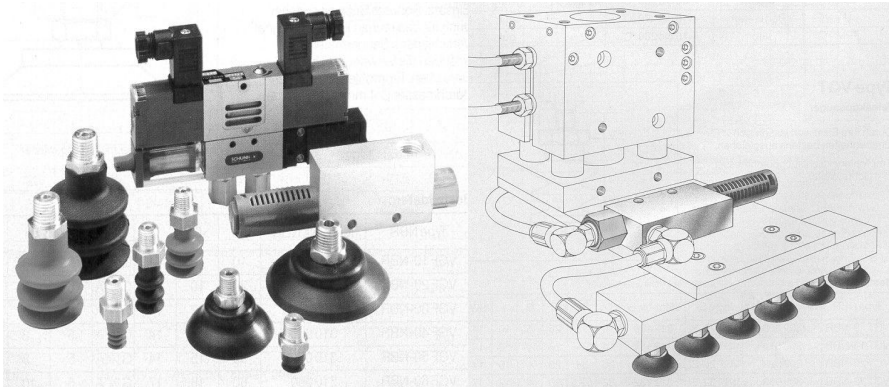


Fig.17: Ventosas e Garra pneumática (cortesia Shunk GmbH.).- Fonte: introdução à robótica industrial

➢ **Garras eletromagnéticas:** São utilizadas para segurar objetos que podem ser magnetizados (aço e níquel) através de um campo magnético. São muito eficientes e podem segurar

objetos de vários tamanhos e não necessitam de grande precisão no posicionamento da garra.

Setores de aplicações

As aplicações típicas dos **robôs industriais** estão divididas em grupos de atividades que incluem:

- **Movimentação:** Movimentação de peças entre posições definidas; Transporte de peças entre esteira transportadora e máquinas operatrizes; Carregamento e descarregamento de peças em máquinas operatrizes; Carregamento e descarregamento de peças em magazines; paletização (pequena aplicação, cerda de 2,8%).

- **Processamento:** Soldagem por resistência elétrica (pontos) ou a arco (contínua) (cerca de 25% das atividades dos robôs); Fixação de circuitos integrados em placas (cerca de 33% das aplicações de robôs); Pintura e envernizamento de superfícies; Montagem de peças; Acabamento superficial; Limpeza através de jato d'água e abrasivos; Corte através de processos por plasma, laser, oxicorte ou jato d'água; Fixação de partes com parafusos, deposição de cola, rebites; Empacotamento.

Fig.18: Pintura de carroceria de caminhão (cortesia Scania Latin America Ltda.).

Fig.19: Soldagem na fabricação de assentos (cortesia Marcopolo Ltda.).

- **Controle de qualidade:** Inspeção por visão; Verificação dimensional de peças através de sensores.

Sistemas de controle

Visão de máquina

A **visão de máquina** é uma tecnologia que permite a um computador identificar contrastes, cores e formas.

O **sistema de visão** pode ser usado para atualizar o controle da produção e o inventário estatístico dos itens produzidos. Ele permite identificar algum item fabricado incorretamente.

A informação do sistema pode ser utilizada para bloquear a produção, ativar processos de correção e outras providencias, permitindo gerenciar uma linha de produção em tempo real, facilitando a implantação de uma análise estatística e a estocagem automática.

As principais aplicações estão relacionadas aos processos de produção, qualidade e segurança e normalmente são controlados por dispositivos que acusam irregularidades fazendo com que a máquina trave ou pare de funcionar para correção da irregularidade evitando perdas de matéria prima e geração de custos desnecessários.

A flexibilidade que caracteriza muitos dos **sistemas de visão** que encontramos nos dias de hoje permite que haja uma fácil interligação a sistemas externos de computadores para controle de processos, gerenciamento de sistemas de manufatura flexível (FMS) e de manufatura integrada por computador (CIM).

Inteligência artificial

Ainda **não foram produzidas máquinas que pensam**, mas foram criados **programas que imitam o raciocínio humano** para solucionar problemas com eficiência, que muitas vezes resolvem alguns problemas de forma mais eficiente do que o homem.

A **inteligência artificial** é formada por **programas** com algum tipo de conhecimento humano. Pode ser encontrada no mercado sob a forma de **sistemas especialistas** para a medicina, de sistemas que empregam lógica nebulosa,

utilizado em máquinas de lavar roupa, de redes neurais para reconhecimento de imagens de satélites, bem como em outras aplicações no cotidiano, embora estas nem sempre sejam percebidas de forma clara e direta.

Todos os **sistemas especialistas** são compostos de duas partes:

- **Base de conhecimento:** É um banco de dados que armazena informações específicas e regras sobre determinado assunto, enunciadas na forma de:
  - **Objeto:** É a conclusão definida por suas regras associadas.
  - **Atributo:** É uma qualidade específica que **ajuda a definir o objeto.**
- **Máquina de inferência:** É a parte do sistema especialista que usa a informação recebida **para encontrar um objeto correspondente**.

Para entender o que é um **programa inteligente**, em primeiro lugar é preciso esclarecer o conceito de inteligência. Segundo os dicionários, **inteligência** é "a capacidade de aprender fatos, proposições e suas relações, e de raciocinar sobre eles". Raciocínio significa pensar. Num sentido mais restrito de **inteligência**, vista como a capacidade de aprender e relacionar fatos logicamente, podemos dizer que existem **programas inteligentes.**

Para que um **programa possa ser considerado inteligente**, é necessário que ele se comporte de maneira inteligente, ou seja, que aja como um ser humano diante de um problema. Não é necessário que o programa solucione o problema da mesma maneira que um ser humano. Basta que ele auxilie a identificar a melhor solução para um problema ou uma situação que exija uma tomada de decisão satisfatória.

Utiliza-se a **inteligência artificial** para ajudar a racionalizar e gerenciar uma empresa, com o objetivo principal de aumentar a produtividade, com vantagens em relação à concorrência e sem prejuízo da relação custo/benefício.

Atualmente, muitos trabalhos vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de integrar e automatizar sistemas de manufaturas, de forma que o gerenciamento da produção, a determinação de tempos de ajuste e o controle de qualidade ocorram em tempo

real, facilitando o controle do sistema por parte de pessoas e agilizando o processo de decisão.

Passo 2 / Apresentações

25min

Educador,

Solicite aos alunos que realizem a apresentação dos painéis.

Faça as avaliações e atribua nota aos grupos considerando a qualidade do trabalho e qualidade do material apresentado.

Considere os exercícios entregues durante o capítulo como parte da avaliação atribuindo pontos para cada entrega.

Sugestão:

Para cada exercício entregue 1,0ponto = (2,0)

Para a avaliação extraclasse 1,0 ponto = (1,0)

Para o painel desenvolvido 4,0 pontos = (4,0)

Para a apresentação do painel 3,0 pontos = (3,0)

Finalize o capítulo agradecendo a participação e os esforços.

3. Gestão da Qualidade

A **gestão da qualidade** é uma **decisão estratégica** da organização. O projeto e a implementação são influenciados por várias necessidades, objetivos específicos, produtos fornecidos, os processos empregados e o tamanho e estrutura.

A **maioria das organizações** procura trabalhar com eficiência e eficácia e para isso buscam a **gestão da qualidade** envolvendo não só a parte interna, mas também seus fornecedores, distribuidores e parceiros de mercado.

Seu sucesso **depende do envolvimento de todos** na organização, desde a linha de produção até a diretoria.

É um trabalho em equipe e se um integrante **não fizer a sua parte** o andamento do processo é prejudicado e a qualidade fica comprometida.

A diretoria deve apoiar o **sistema de gestão da qualidade** para que o mesmo seja cumprido, pois ele depende de planejamento, controle e liderança.

A conscientização sobre a **importância da qualidade** é indispensável a todas as organizações. A **padronização dos processos** traz vantagens tais como: satisfação dos clientes, melhora da produção, melhora da imagem e dos processos, diminuição dos custos gerais e com isso a empresa ganha competitividade.

É importante considerar que a empresa que tem um **sistema de gestão de qualidade** está à frente dos concorrentes e se preocupam com seus clientes e com o meio ambiente. Os resultados são bons para todos.

Objetivos do Capítulo

- Conceituar gestão da qualidade mostrando sua importância para a empresa.

- Conceituar as normas de padronização ABNT ISO, órgãos competentes de medição e controle e funcionamento do sistema em uma organização.

- Desenvolver atividades práticas voltadas à conscientização da qualidade através de exemplos reais de problemas e ações corretivas.

- Desenvolver um projeto relacionando os passos para implementação de um SGQ.

No final desse capítulo espera-se que os alunos tenham adquirido conhecimentos sobre a importância da qualidade nas atividades empresariais e estejam aptos a desempenharem funções em áreas onde os conceitos apresentados e atividade pratica desenvolvida sejam necessários.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre as normas da ABNT e ISO 9000, sua história, evolução e importância dentro da Gestão da Qualidade.

No final da aula existem orientações sobre as atividades práticas que serão desenvolvidas neste capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Definição e histórico de normas ABNT e ISO 9000

O que são normas?

Normas são **regulamentos** estabelecidos e definidos por um grupo de pessoas em consenso e **aprovado por um órgão de competência**. Depois de **aprovadas** essas **normas** são **fornecidas para uso comum**, com regras, **diretrizes** e características visando um **resultado** e **padronização de atividades**.

Diretrizes são metas, alvos, objetivos que se pretende atingir dentro da organização.

As **normas** são importantes, pois **sem elas** seria impossível, por exemplo: o avanço da tecnologia como a dos celulares, o comércio entre países, a execução de algumas tarefas etc.

As **normas** surgem como **resultados de estudos**, **pesquisas** e **experiências acumuladas** com o objetivo de **obter benefícios** para a **organização** e **sociedade**.

Cada organização elabora **suas normas** de acordo com **suas atividades** e **seus processos**.

As **normas** servem para **qualquer tipo de organização**, seja ela de **produção industrial** ou de **prestação de serviços**.

Uma empresa que **presta serviços** pode usar **normas de padronização da qualidade de serviços**, enquanto que uma empresa de **produção industrial**, além das **normas de qualidade dos serviços** se utiliza de **normas de segurança**, de **preservação do meio ambiente**, de **qualidade do produto** e outras.

Fig.1: Normas - Fonte: <http://www.not1.com.br/wp-content/uploads/2011/06/normas-abnt-regras-para-trabalhos.jpg> acesso em 15/06/2012

A **ABNT** foi fundada em 1940 para determinar critérios e definir procedimentos para medir a resistência de concreto conforme necessidade da ABCP, Associação Brasileira de Cimento Portland. A partir dai, começaram outros estudos para padronização para a produção deste produto.

O órgão **responsável pelas normas** no Brasil e a **ABNT** (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A **ABNT** foi uma das entidades fundadoras da **ISO** - *International Organization for Standardization* em Genebra na Suíça no ano de 1947, com a função de promover a **normatização de produtos e serviços** para que a **qualidade** desses seja constantemente melhorada.

O que é ISO 9000?

ISO 9000 é o **nome utilizado** pela **série de normas** que estabelece as **diretrizes** para implantação de **Sistemas de Gestão da Qualidade SGQ**.

A **primeira série de normas** do **SGQ de produtos e serviços** surgiu em 1987 sem muita divulgação e aceitação. Ela era **constituída por 6 normas**, sendo que a **ISO 9000** era a diretriz que explicava o **Sistema da Qualidade**; as normas **ISO 9001**,**9002** e **9003** continham especificações para a obtenção da **certificação** do **Sistema da Qualidade** em três diferentes níveis: a **ISO 9004** era um guia orientando a **implementação das especificações**; e uma sexta norma, a **ISO 8402**, tratava da **terminologia**, uma espécie de **dicionário do sistema da qualidade**.

Em 1994, houve a **primeira revisão das normas**, sem grandes mudanças a serem introduzidas, e manteve a estrutura das 6 normas e **corrigiram algumas falhas de entendimento**.

Em dezembro de 2000 foram processadas as **grandes mudanças** em termos de:

a) **Conceito:** as normas passam a tratar de gestão sendo denominado **Sistema de Gestão da Qualidade**;

b) **Conteúdo:** **reduziram o número de normas** excluindo a 9002, 9003 e 8402; e

c) **Finalidade:** as normas passaram a tratar da **gestão das organizações** considerando que a **qualidade** dos produtos e serviços é uma consequência da boa gestão.

Em 2008 a **norma ISO 9000** foi revisada **alinhando o vocabulário** com as **normas de meio ambiente ISO 14000**.

A **norma ISO 9000** visa estabelecer **critérios** para um **gerenciamento adequado da organização** sendo seu **principal foco** a **satisfação do cliente** através de várias ações, dentre as quais podemos citar:

- **Comprometimento:** A empresa precisa **estar totalmente comprometida com a qualidade** desde os níveis mais elevados até os operadores conforme falamos na introdução;

- **Gerenciamento de Recursos:** É preciso avaliar se os **recursos humanos** e **materiais necessários** para as operações da organização estão de acordo;

- **Procedimentos:** Todos os **procedimentos**, **instruções** e **registros de trabalho** precisam ser escritos, aprovados e formalizado em **todas as atividades que afetam a qualidade**;

- **Monitoramento:** é feito **em todos os processos** através de **indicadores** e quando os objetivos pré-estabelecidos não são alcançados, **são tomadas ações de correção**.

Depois que uma empresa **decide implantar a ISO**, ao final deste processo precisa contratar uma empresa certificadora que realizará uma **auditoria** para verificar se a empresa atende aos requisitos da norma.

Além de todas essas vantagens acima a **ISO é uma excelente ferramenta gerencial**.

Fig.2: Auditorias – Fonte: <http://marcosassi.com.br/wp-content/uploads/Auditor18.bmp> acesso em 15/06/2012

Auditorias são buscas ou pesquisas para saber se os processos estão sendo feitos de acordo com os procedimentos estabelecidos.

Educador: Pergunte aos alunos se eles seriam consumidores de produtos que não tivessem uma padronização. Por exemplo, se os celulares não tivessem modelos iguais e cada um tivesse um formato diferente.

Acessando o link WWW.abnt.org.br é possível realizar pesquisas sobre a estrutura da ABNT.

Existem literaturas complementares na área de anexos com abordagem do tema que será trabalhado na etapa 2 das atividades práticas :

- Implementar e manter um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001

2- ISO 90012008 – 4.1. Requisitos gerais – Sistema de gestão da qualidade

Passo 2 / Orientações

25min

Educador,

Neste capitulo as atividades práticas estão divididas em 4 etapas a serem realizadas em equipes formadas por 3 a 5 elementos.

1ª. Etapa: Elaborar um **painel progressivo** com a finalidade de caracterizar e exemplificar a aplicação na empresa dos 8 princípios da gestão da qualidade conforme apresentados no **item 02 da norma ABNT ISO 9000**.

Para realizar a proposta os alunos devem:

i. Consultar a norma;

ii. Realizar pesquisas nos documentos do sistema de gestão da qualidade da empresa;

iii. Entrevistar especialistas da área de gestão da qualidade.

Na área de anexos do caderno existem orientações sobre como realizar a dinâmica “painel progressivo”.

A apresentação do painel está prevista para ocorrer na aula 4.

2ª. Etapa: A partir das entrevistas realizadas com especialistas da área de qualidade na etapa 1, elaborar um mural (cartazes) para sistematizar e exemplificar os principais conceitos apresentados no **anexo A** da norma ISO 9001, com os casos reais coletados na empresa.

Os cartazes devem ser afixados em local indicado pelo E. V a partir da aula 6.

Acessando o link abaixo é possível aprender como realizar uma entrevista passo a passo.

http://www.prof2000.pt/USERS/folhalcino/ideias/comunica/entrevista.htm

3ª. Etapa: Com base na figura 1 da norma ABNT ISO 9001 desenvolver um painel progressivo sobre os principais elementos do "modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo", procurando associar estes elementos aos principais processos identificados na empresa durante as pesquisas do SGQ.

Este painel progressivo devera ser executado na aula 8.

4ª. Etapa: A partir da entrevista realizada com especialistas da qualidade na etapa 1:

a) Elaborar um projeto relacionando os principais passos para implementação de um sistema de gestão da qualidade para uma situação proposta pelo E. V., considerando somente os requisitos gerais especificados no item 4.1 da norma ABNT NBR ISO 9001;

b) Submeter o projeto a um especialista em gestão da qualidade da empresa para validação.

Este projeto deve ser entregue para avaliação na aula 10.

Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre a norma ABNT ISO 9001:2008, suas alterações e suas características e princípios atuais dentro da Gestão da Qualidade.

No final da aula estão previstas atividades práticas, exercícios e uma sugestão de avaliação da teoria.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

ISO 9001 versão atual.

A **ISO 9001** faz parte das **normas** da série de **Sistemas de Gestão da Qualidade**. Essa **norma** traz os requisitos necessários para a **certificação da qualidade** além do benefício de fazer com que a organização **entenda seus processos de produtos e serviços**. Para a certificação é necessário **escrever e detalhar todos os processos** e medir a **satisfação do cliente**.

Qual a **diferença** entre essas normas?

- **ISO 9000: Fundamentos e Vocabulário**: esta norma introduz **conceitos de sistemas de gestão** e especifica a **terminologia** usada.

Fig.3: ISO 9000
Fonte: <http://1.bp.blogspot.com/-BR_L0VF59VM/ TadICjgHWBI/ AAAA AAAAAU/SS v133zP1g/s400/logo_iso9000.gif>acesso em 15/06/2012

Terminologia é o uso e estudo de termos, ou seja, especificar palavras simples e compostas que são usadas em alguns contextos específicos.

- **ISO 9001: Requisitos**: Define os **critérios** que a organização terá que cumprir para **operar de acordo com a norma e obter a certificação.**

Fig.4: ISO 9001 – Fonte: <http://tudoglobal.com/files/2009/12/ISO-9000-300x286 .jpg> acesso em 15/06/2012

- **ISO 9004**: **Diretrizes para melhoria de desempenho**: baseada nos oito princípios de gestão da qualidade, ela enfatiza a **necessidade de melhorias e inovações**, bem como de adoção da **responsabilidade Social** e da **gestão de riscos** para o **desenvolvimento e a sustentabilidade** dos negócios de uma organização.

Fig.5: ISO 9004: 2009 Fonte: <http://iberotorreon.files.wordpress.com/ 2011/03/iso-9004-2009.jpg> acesso em 15/06/2012

A **ISO 9001** é adequada para **qualquer organização**, seja de **produto ou serviço**, que busca **melhorar seus processos e gerenciamento**, independentemente de tamanho ou setor.

É importante implantar o **Sistema de Gestão da Qualidade** em toda a organização e não somente em algumas unidades ou departamentos.

Fig.6: Pequenas empresas – Fonte: <http://contavel.com/ imagens/ leis/licitacao.jpg> acesso em 15/06/2012

No princípio **a certificação possuía um custo elevado** e algumas organizações em virtude desse custo, optavam por fazela parcialmente, ou seja, em alguns departamentos, normalmente os mais importantes para sua imagem perante a sociedade.

Com o passar dos anos **o custo de certificação** foi ficando mais acessível e **atualmente não existe diferença significativa** para certificar um ou todos os departamentos da empresa. O que se altera é o **tempo de implantação**, pois depende da conscientização e colaboração dos funcionários.

A **versão atual da norma** foi aprovada no fim do ano de 2008.

A **ISO 9001:2008** foi desenvolvida **para ser compatível** com outras normas e especificações de sistemas de gestão, como por exemplo, **a OHSAS 18001** de **Saúde Ocupacional e de Segurança** e a **ISO 14001 que trata do Meio Ambiente**.

Estas **normas** possuem **muitos princípios comuns** e podem ser integradas através de **Sistemas de Gestão**.

A escolha de um **sistema de gestão integrada** pode reduzir os custos se a organização **tiver as três normas implantadas**.

Para entender um pouco mais sobre a OHSAS 18001 acesse o link abaixo:

http://www.bsibrasil.com.br/certificacao/sistemas_gestao/normas/bs_ohsas18001/

Outra importante alteração na **ISO 9001:2008** foi a **sub-cláusula 1.2** que permite que **requisitos da norma que não se apliquem** devido a características de cada organização ou de seus produtos **sejam excluídos, desde que justificados**. Sendo assim, **essa norma pode ser aplicada para qualquer**

organização, independente do seu tipo, tamanho e categoria de produto.

A norma **ISO 9001:2008** possui a seguinte estrutura:

0 - Introdução;
1 - Escopo;
2 - Referência Normativa;
3 - Termos e definições;
4 - Sistema de Gestão da Qualidade;
5 - Responsabilidade da Direção;
6 - Gestão de Recursos;
7 - Realização do Produto;
8 - Medição, análise e melhoria.

A **estrutura da norma** segue as etapas da metodologia **PDCA** de melhoria contínua.

Fig.7: Ciclo PDCA – Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/_e9omrNLwbkQ/SfczsCHWGQI/AAAAAAAAAB4/DG5TxE_0Mio/S760/PDCA$20Final.jpg> acesso em 15/06/2012

a) ***Plan*** (**Planejamento**): Estabelecer metas, objetivos e identificar os problemas, para que seja possível desenvolver métodos e procedimentos para alcançar o esperado. É necessário analisar e coletar dados

relacionados aos problemas seja requisitos de clientes ou parâmetros de serviços e processos, para se descobrir as causas do problema, e assim elaborar um plano de melhoria.

b) ***Do*** (**Execução**): Nesse caso realizamos as atividades como escolhida no plano de melhoria, ou seja, é a fase de implementação. Nesta fase oferece-se treinamento e educação para que seja possível executar os métodos e procedimento desenvolvidos, mas caso o pessoal esteja envolvido desde há fase anterior, de planejamento, na maioria dos casos deixa de ser necessário o treinamento. Nesta fase também é importante realizar uma coleta de dados, pois serão utilizados na próxima fase.

c) ***Check*** (**Controlar**): Onde se monitora e avalia o que foi realizado, para ver se teve algum resultado positivo ou alcançado, utilizando da comparação de metas e resultados. Esta comparação deve ser baseada em fatos e dados, e nunca em opiniões, pode-se utilizar de ferramentas como histogramas, cartas de controle, folhas de verificação, entre outros.

d) ***Act*** (**Agir corretivamente**): Como base em relatórios e no que foi analisado, elabora-se novos planos de melhorias, sejam ele para evitar ou prevenir a persistência de uma falha e efeitos indesejados, visando mais eficiência e eficácia assim corrigindo erros que eventualmente possa vir a surgir, ou seja, para padronizar algo planejado na primeira fase, que funcionou e tem ajudado a alcançar o objetivo desejado.

Acessando o link abaixo é possível aprender como realizar uma entrevista passo a passo.

http://www.prof2000.pt/USERS/folhalcino/ideias/comunica/entrevista.htm

Acessando o link abaixo é possível aprender como elaborar cartazes.

http://www.minerva.uevora.pt/bib-es-campo-maior/docs/Cartazes.pdf

3ª. Etapa: Com base na figura 1 da norma ABNT ISO 9001 desenvolver um painel progressivo sobre os principais elementos do "modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo", procurando associar estes elementos aos principais processos identificados na empresa durante as pesquisas do SGQ.

Este painel progressivo devera ser executado na aula 8.

4ª. Etapa: A partir da entrevista realizada com especialistas da qualidade na etapa 1:

a) Elaborar um projeto relacionando os principais passos para implementação de um sistema de gestão da qualidade para uma situação proposta pelo E. V., considerando somente os requisitos gerais especificados no item 4.1 da norma ABNT NBR ISO 9001;

b) Submeter o projeto a um especialista em gestão da qualidade da empresa para validação.

Este projeto deve ser entregue para avaliação na aula 10.

Exercícios

Responda as questões:

1) Qual a importância das normas dentro das organizações?
2) Para que serve a norma ISO 9000?
3) Cite uma empresa que você acredita ser exemplo em termos de Qualidade e comente sobre ela.

Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre o INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade e Tecnologia, sua atuação, seus objetivos e o seu papel dentro da Gestão da Qualidade.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação dos conceitos apresentados.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

O que é o INMETRO?

Para entendermos melhor sobre o **INMETRO**, seus objetivos e qual sua função dentro do **Sistema de Gestão da Qualidade**, vamos primeiro entender sua estrutura.

Temos abaixo o **Sistema Brasileiro de Normalização**:

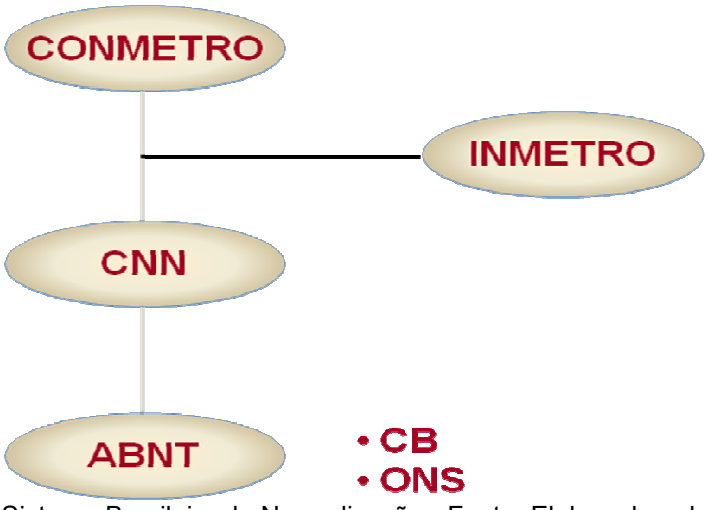


Fig.8: Sistema Brasileiro de Normalização - Fonte: Elaborado pelo autor

- **SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**: Sistema que **integra o setor governamental e a iniciativa privada**, articulando a infraestrutura de serviços tecnológicos para a qualidade e produtividade do país.

- **CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**: Órgão normativo do **SINMETRO**, ao qual compete **formular, ordenar e supervisionar a Política Nacional de Metrologia, Normalização Industrial e de Certificação da Qualidade de Produtos Industriais**.

- **INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial:** Órgão executivo do **SINMETRO**, Secretaria Executiva do **CONMETRO** e do **CNN** e fórum de compatibilização dos interesses governamentais.

- **CBN – Comitê Brasileiro de Normalização:** Órgão assessor do **CONMETRO**, com composição paritária entre órgãos de governo e privados, com o objetivo de **planejar e avaliar a atividade de normalização técnica no Brasil**.

- **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:** Fórum nacional de normalização.
- **ONS** – **Organismo de Normalização Setorial**.
- **CB** – **Comitê Brasileiro**.

O **INMETRO** é uma **autarquia** que trabalha junto com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Ele atua como Secretaria Executiva do **CONMETRO**, que é o órgão normativo do **SINMETRO**.

Autarquias são pessoas jurídicas de direito público e possui capital exclusivamente público. Tem autonomia administrativa financeira, além de patrimônio próprio.

O principal objetivo do **INMETRO** é analisar as condições técnicas e qualidade de alguns produtos através de medições que seguem a risca processos de metrologia e avaliação.

Fig.9: Brinquedos – Fonte: <http://blogsilocal.estadao.com.br/ imagens/ 2012/04/brinquedos-300x191.jpg> acesso em 15/06/2012

Um dos produtos que podemos citar como exemplo são os brinquedos, que além do selo de segurança do **INMETRO**, podemos encontrar também o selo de indicativo para a idade da criança que deve brincar com determinados brinquedos.

Fig.10: Selo do INMETRO – Fonte: <http://www.iqb.org.br/img/ selo_inmetro.gif > acesso em 15/06/2012

Abaixo outro exemplo de fiscalização em materiais de construção.

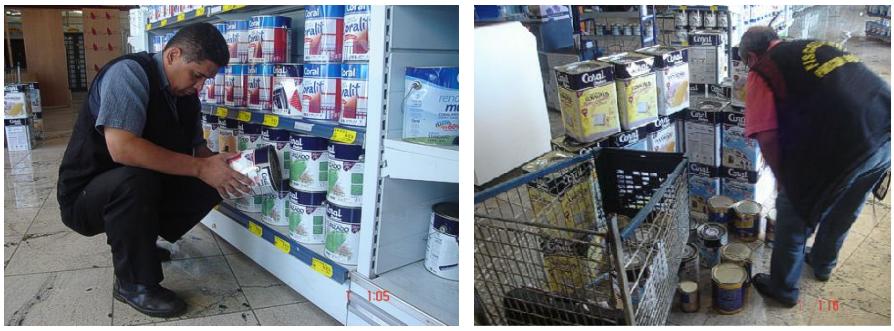


Fig.11: Fiscalização em matérias de construção – Fonte: <http://www.goiania.go.gov.br/imagem/procon/emacao/acao62.jpg> acesso em 15/06/2012

Além desses produtos poderíamos citar vários como exemplos, pois o **INMETRO** está presente em todo produto que atende a normas específicas.

O **INMETRO**, **CONMETRO** e **SINMETRO**, existem desde 11/12/1973 quando foram criados pela lei 5.966, e é **reconhecida no Brasil e no exterior**, por fornecer **atestado de credibilidade e equilíbrio** nas relações de consumo e inovação das indústrias.

O objetivo do **INMETRO** é fortalecer as empresas nacionais, aumentando sua produtividade adotando **mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços**, bem como através do apoio ao desenvolvimento de inovações tecnológicas. Desta forma, sua missão é **promover qualidade de vida as pessoas** e a **competitividade da economia brasileira** através da **Metrologia e da fiscalização**.

Abaixo citamos algumas **competências e atribuições** do **INMETRO**:

- ✓ Executar as políticas brasileiras de Metrologia e da Avaliação da Conformidade;
- ✓ Verificar a observância das normas técnicas e das normas legais, no que se refere às unidades de medida, métodos de medição, medidas

materializadas, instrumentos de medição e produtos pré-medidos;

- ✓ Manter e conservar os padrões das unidades de medida, assim como implantar e manter a cadeia de **rastreabilidade** dos padrões das unidades de medida no País, de forma a torná-las harmônicas internamente e compatíveis no plano internacional, visando, em nível primário, à sua aceitação universal e, em nível secundário, à sua utilização como suporte ao setor produtivo, com vistas à qualidade de bens e serviços;
- ✓ Fortalecer a participação do Brasil nas atividades internacionais relacionadas com Metrologia e **Avaliação da Conformidade**, além de promover o **intercâmbio** com entidades e organismos estrangeiros e internacionais;
- ✓ Prestar suporte técnico e administrativo ao Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - **CONMETRO**, bem como aos seus comitês de assessoramento, atuando como sua Secretaria-Executiva;
- ✓ Fomentar a utilização da técnica de gestão da qualidade nas empresas brasileiras;
- ✓ Planejar e executar as atividades de acreditação (credenciamento) de laboratórios de calibração e de ensaio, de provedores de ensaios de **proficiência**, de organismos de certificação, de inspeção, de treinamento e de outros, necessários ao desenvolvimento da infraestrutura de serviços tecnológicos no Brasil;
- ✓ Coordenar, no âmbito do **SINMETRO**, a certificação **compulsória** e voluntária de produtos, de

Rastreabilidade: é saber em que local um produto se encontra na cadeia logística sendo também muito usado em controle de qualidade.

Avaliação de conformidade: Demonstração de que os requisitos especificados relativos a um produto, processo, sistema, pessoa ou organismo são atendidos.

Intercambio: Troca, Relações de comércio, ou culturais, entre na-ções.

Proficiência: significa que tem um perfeito conhecimento.

Compulsória: Significa que é imposto pela lei.

processos, de serviços e a certificação voluntária de pessoal; e

- ✓ Apoiar a inovação tecnológica na indústria nacional.

Educador: Comente com os alunos sobre as tintas dos brinquedos que não podem sair e não podem ser tóxicos, brinquedos que soltam peças pequenas, que tenham peças pontiagudas ou qualquer outro risco as crianças.

Para entender um pouco mais sobre INMETRO acesse o link abaixo:

http://www.inmetro.gov.br/

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que deem continuidade à elaboração das da etapa1.

Esclareça dúvidas e oriente-os na finalização do trabalho que deve ser entregue e apresentado na próxima aula.

Sugestão de Avaliação extraclasse

Acesse o link abaixo e assista ao vídeo Inmetro - O tempo todo com você

http://www.youtube.com/watch?v=z7PtZk4PSbs&feature=player_detailpage

Pesquisar no mercado, citar e comentar 5 produtos que tenha o selo do INMETRO. Mencionar o que diz no selo de cada um.

Quarta Aula

50min

Nesta aula são apresentados os painéis desenvolvidos de acordo com o utem 02 da norma ABNT ISO 9000, com a finalidade de caracterizar e exemplificar a aplicação na empresa dos 8 princípios da gestão da qualidade.

Passo 1 / Apresentações

50min

Educador,

Receba os trabalhos elaborados pelos grupos e indique a ordem de apresentação estabelecendo um tempo de 10 minutos para a apresentação oral e 5 minutos para perguntas das pessoas que estiverem assistindo.

De início às apresentações.

Avalie os trabalhos atribuindo nota pelo trabalho entregue e pela apresentação realizada.

Encerre relembrando as atividades a serem desenvolvidas na 2ª. Etapa (elaboração de um mural sobre os principais conceitos apresentados no anexo A da norma ISO 9001 com casos reais coletados na empresa) que acontecerá na aula 6.

Quinta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os oito princípios da Qualidade, suas finalidades e o seu significado dentro do SGQ.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação dos conceitos apresentados.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Quais são os oito princípios da gestão da qualidade definidos pela norma ABNT ISO 9000?

São eles:

1 – Foco no Cliente: Podemos dizer que o primeiro item é a base do **SGQ**, pois a **finalidade de toda organização é ter lucro**, e lucro só é possível se tivermos clientes. Para termos clientes precisamos **produzir com qualidade** e para ter um **SGQ** eficaz é preciso focar no cliente. No sentido figurativo é como **estender um tapete vermelho para o cliente**.

Fig.12: Foco no cliente – Fonte: <http://1.bp.blogspot.com/_ Q7OSY QKa PdU/S3Pq57N8xnI/AAAAAAAACIE/gxm2XwsJb6I/s400/foco+no+cliente+pa

Esse é um requisito muito breve que faz referência a dois outros requisitos, conforme o texto da norma:
A Alta Direção deve assegurar que os requisitos do cliente sejam determinados e atendidos com o propósito de aumentar a satisfação do cliente. Veja nos itens 7.2.1 e 8.2.1 da norma

podelider+wendell+carvalho+papo+de+l%C3%ADder+palestra+cuiab%C3%A1+palestrante+mato+grosso+treinamento+curso.png> acesso em 15/06/2012

Para ter **foco no cliente** a organização deve determinar:

a) Quais os **requisitos especificados pelo cliente**, incluindo os requisitos para entrega e para atividades de pós-entrega;

b) Quais os **requisitos não declarados pelo cliente**, mas necessários para o uso especificado;

c) Quais os **requisitos estatutários e regulamentares relacionados ao produto**; e

d) Qualquer **requisito adicional** determinado pela organização.

- **Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto:** A organização deve **analisar os requisitos** relacionados ao produto para **atender bem o cliente**. Esta **análise crítica** deve ser realizada **antes da organização assumir o compromisso de fornecer** um produto para o cliente (por exemplo, apresentação de propostas, cotações, aceitação de contas ou pedidos, aceitação de alterações em contratos ou pedidos, prazo de pagamento, prazo de entrega) e deve assegurar que:

a) Os **requisitos do produto** estão definidos;

b) Os **requisitos de contrato** ou de **pedido**; e.

c) A organização tem a **capacidade para atender aos requisitos definidos**.

Devem ser mantidos **registros dos resultados da análise crítica** e das ações resultantes dessa análise.

Por exemplo: arquivar cotações, pedidos, negociações etc.

Em algumas situações, como vendas pela internet, uma **análise crítica** formal para cada pedido é impraticável. Nesses casos, a análise crítica pode compreender as informações pertinentes ao produto, tais como catálogos ou material de propaganda.

Quando o cliente **não fornecer um documento dos requisitos**, a organização deve **confirmar os requisitos do cliente antes da aceitação**.

Quando os **requisitos** (especificações/dados) de produto forem alterados, a organização deve **assegurar** que os documentos são complementados e que o pessoal envolvido seja **alertado sobre as alterações**.

- **Comunicação com o cliente:** A **comunicação com o cliente** é muito importante para o **andamento da qualidade**, por isso a organização deve **determinar** e **tomar providências eficazes para se comunicar** observando os seguintes aspectos:

  a) **Fornecer** claramente **informações** sobre o produto;

  b) **Atender bem** os questionamentos sobre a **empresa ou produtos**, **contratos** ou **pedidos**, incluindo alterações ou complementos; e

  c) **Dar *feedback* ao cliente**, inclusive sobre suas reclamações.

Fig.13: Negociação – Fonte: <http://jotablog.com/wp-content/uploads/2009/09/cliente.jpg> acesso em 15/06/2012

2- Liderança entre objetivos comuns: A **alta direção** da organização **deve deixar bem claro seus objetivos** para que

eles **sejam entendidos** e todos trabalhem juntos para atingi-los. Quando possível, é importante a participação dos colaboradores na **elaboração dos objetivos**, pois ficam mais claros e **aumentam o comprometimento**.

Fig.14 – Objetivos a serem atingidos com a colaboração dos funcionários – Fonte: <http://gestaodepessoasrh.files.wordpress.com/2010/05/lideranca.jpg? w=620> acesso em 15/06/2012

3- Envolvimento de todos: É necessário que **todos trabalhem em equipe**, **estejam comprometidos** e **entendam os objetivos** para assim garantir que todos os **processos internos** atendam aos **procedimentos estabelecidos** e que todos tenham como função primordial o **atendimento aos seus clientes**.

Fig.15: Esforço conjunto de todos Para o atendimento do Cliente – Fonte: <http://gestaodepessoasrh.files.wordpress.com/2008/10/lider.jpg?w= 620> acesso em 15/06/2012

4- Abordagem de processos: Ter a visão que **todas as tarefas** são **baseadas em processos** é a chave da **ISO 9001**. O primeiro passo é **mapear**, ou seja, fazer o **fluxograma de atividades**, depois **melhorar os processos**, isso é um fator de sucesso nas organizações e uma **exigência da ISO 9001**.

Fig.16: Visão de processo – Fonte: <http://www.apoenarh.com.br/wp-content/uploads/2011/08/treinamento-visao-de-processos.png> acesso em 15/06/2012

5- Considerar o impacto de decisões em outros processos: Como estamos na era das mudanças, essas acontecem a todo o momento e quando **são significativas nos processos**, devemos fazer também uma análise crítica e uma **preparação para esta mudança**. As outras áreas envolvidas **devem ser avisadas**, e o planejamento adequado **deve ser feito** para que não **baixe a produtividade** e aconteçam retrabalhos e muito menos **problemas no atendimento aos clientes**.

Fig.17: Impacto das decisões em processos – Fonte: <http://www.hsm.com.br/blog/wp-content/uploads/2011/05/capital organizacional-300x225.jpg> acesso em 15/06/2012

6- Melhoria Contínua: Se existem **mudanças** a todo o momento, temos que melhorar a cada dia. Isso **deveria ser um dos objetivos** de qualquer organização, pois é uma exigência da **ISO 9001**. As **oportunidades de melhoria** devem ser identificadas sistematicamente e a **medição** deve ser estabelecida, pois são **fatores de análise** para que a transformação seja **constante na organização**.

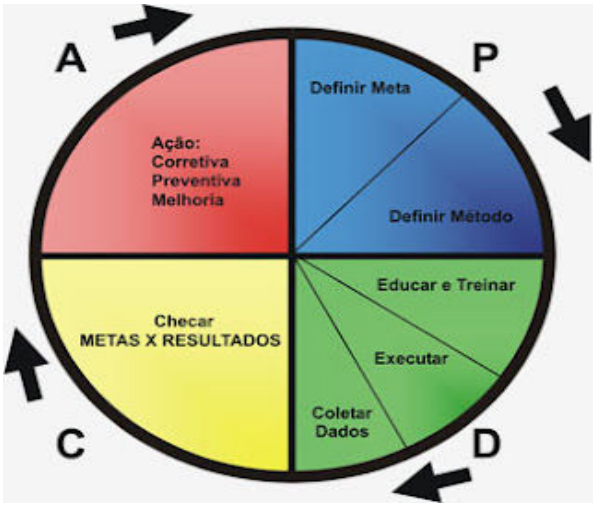


Fig.18: Ciclo PDCA – fonte: <http://3.bp.blogspot.com/-Zw0IAZOqvc/T0Y0Uj9uMhI/ AAAAAAAAArk/em EdtN NgvwY /s320/id_24718_ deming.jpg> acesso em 15/06/2012

O foco na **melhoria contínua** nos processos faz com que a organização consiga manter a qualidade de seus produtos atendendo suas necessidades atuais e futuras e excedendo as expectativas dos clientes.

7- Decisão baseada em dados: Toda informação vem através de **dados coletados**, por isso é importante o **registro das ações**. Utilizar **fontes de dados** é fundamental para que as **ações corretivas** e **preventivas** aconteçam de forma eficaz. Toda organização deve **tomar decisões baseadas em fatos**, **dados concretos** e **análise de informações**.

Fig.19: Decisão baseada em dados – Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/-DwHYqHvcmTU/T8lGTAEzoQI/AAAAAAAAM84/6n O7qenIweg/s200/ Jogo+de xadrez.jpg> acesso em 15/06/2012

8- Benefícios mútuos entre clientes e fornecedores: A **ISO 9001** estabelece que essa **boa relação** traz benefícios para a organização. A organização deve **buscar o relacionamento de benefício mútuo** com seus **fornecedores** através de parcerias, alianças estratégicas, e respeito mútuo, pois o **trabalho em conjunto** facilitará a criação de valor.

Fig.20: Benefícios mútuos <http://2.bp.blogspot.com/_9t8vhJ9STt8/Sute_ Fp80MI/AAAAA AAAAB0/aGbcVjuMrwk/s400/alian%C3%A7as.jpg> acesso em 15/06/2012

Comentar com os alunos sobre a importância de dar o *feedback* de alguma reclamação. Deixar que um ou dois deem exemplos pessoais.

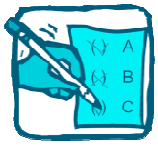
Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e trabalhem na elaboração do mural sobre os principais conceitos apresentados no anexo A da norma ISO 9001, baseados em casos reais coletados na empresa e à partir das entrevistas realizadas com especialistas da área de qualidade realizadas na etapa 1.

Os cartazes devem ser entregues e afixados na próxima aula e permanecerão expostos durante a duração deste capítulo.



Sugestão de Avaliação

Responda as seguintes questões:

1- O que significa ter foco no cliente? Dê exemplos de como fazê-lo.

2- Dê o significado de PDCA e explique cada etapa.

3- Qual a vantagem de se ter uma boa comunicação com o cliente na organização?

Sexta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os elementos do modelo de um sistema de gestão da qualidade apresentado na norma ABNT ISO 9001.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação dos conceitos apresentados.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Elementos do modelo de um sistema de gestão da qualidade apresentado na norma ABNT ISO 9001

A norma **ISO 9001** requer que as organizações formalizem seus processos **para assegurar** um bom desempenho e motive a **melhoria contínua**. A norma dispõe de 20 elementos que orientam as organizações no desenvolvimento dos seus procedimentos de qualidade.

Para entendermos melhor vamos ver de forma resumida o que significa cada um deles:

1- **Responsabilidade da administração:** O cumprimento deste requisito **exige uma política da qualidade definida**, documentada, comunicada, implantada e mantida. Além disso, a organização deve **indicar uma pessoa** para ser o **representante da administração**. Cabe a esse representante **coordenar e controlar o Sistema da Qualidade**.

Fig.21: Responsabilidade da administração – Fonte: <http://gestaodeconflitos. com. br/blog/wp-content/uploads/ 2012/06/ reuni% C3%A3o.jpg> acesso em 15/06/2012

2- Sistema da Qualidade: Deve ser **documentado** na forma de um **manual** e implementado. O **Sistema da Qualidade** é o conjunto dos processos, dos procedimentos e dos **meios necessários à gestão da qualidade**.

3- Análise crítica de contratos: Refere-se aos **contratos entre a organização e os seus clientes**. A **ISO 9000** define contrato como "os requisitos aprovados entre um fornecedor e um cliente e transmitidos por qualquer meio". Os contratos podem variar na forma: por escrito, acordo verbal, encomenda por telefone, etc.

4- Controle de projeto: Todas **as atividades relacionadas a projetos** (planejamento, métodos para revisão, mudanças, verificações, etc.) **devem ser documentadas**.

5 - Controle de documentos: A norma **ISO 9001** exige 3 níveis de documentos.

- O **primeiro nível** refere-se à política da qualidade para cada um dos elementos da norma.
- O **segundo nível** são os procedimentos; e
- O **terceiro nível** são as instruções de trabalho. Requer procedimentos para controlar a geração,

distribuição, mudança e revisão em todos os documentos.

Fig.22: Documentação – Fonte: <http://www.siteware.com.br/wp-content/uploads /2010/12/controle-de-documentos1.jpg> acesso em 15/06/2012

6- Aquisição: Para toda aquisição **deve-se garantir** que as matérias-primas **atendam às exigências especificadas** em contrato, e também deve haver **procedimentos para a avaliação de fornecedores**.

7- Produtos fornecidos pelo cliente: Esta cláusula **trata dos produtos fornecidos pelos clientes** para serem usados na organização. Deve-se **assegurar** que estes produtos sejam adequados ao uso.

8- Identificação e rastreabilidade do produto: **Rastreabilidade** é a identificação do produto por item, série ou lote **durante todos os estágios** da produção, entrega e instalação.

9- Controle de processos: **Todas as fases** de processamento de um produto **devem ser controladas** por procedimentos, normas, etc. e documentados.

10- Inspeção e ensaios: A norma requer que existam **procedimentos documentados** para as atividades de inspeção e que se **inspecionem** os produtos ou serviços

Rastreabilidade é a forma como se pode determinar:
- ✓ Que componentes ou materiais são usados;
- ✓ Quem forneceu os materiais;
- ✓ Quem produziu;
- ✓ Que equipamento /maquinaria foi usado;
- ✓ Quem fez os testes;
- ✓ Que resultados foram obtidos;
- ✓ Que equipamento foi usado para os testes;
- ✓ Quando foi calibrado;
- ✓ Para onde foram os produtos finalizados;
- ✓ Quando foram entregues.

requeridos e os produtos ou serviços fornecidos. Além disso, que os **registros das inspeções** sejam guardados e que se identifique quem é **responsável pela inspeção** e pela **entrega dos bens e serviços** para utilização.

11- Equipamentos de inspeção, medição e ensaios: Todos os equipamentos de **calibração/aferição** devem ter um controle e manutenção periódica, e devem seguir procedimentos para isso.

12- Situação da inspeção e ensaios: Todo produto deve ter **indicador** que demonstre por quais **inspeções e ensaios** ele passou e se foi aprovado ou não.

13- Controle de produto não conforme: Devem existir procedimentos para **assegurar** que o produto **não conforme** aos requisitos especificados **não será utilizado** indevidamente.

14- Ação corretiva: Deve existir a **análise das causas** de produtos **não conformes** e tomadas medidas para **prevenir repetições** destas não conformidades.

15- Manuseio, armazenamento, embalagem e expedição: Requer a **existência de procedimentos** para movimentação, manuseio, armazenamento, embalagem e a expedição dos produtos.

16- Registros da qualidade: Todos os **registros da qualidade** devem ser mantidos no decorrer de todo o processo de produção. Estes devem ser devidamente **arquivados** e **protegidos contra danos, alterações e extravios**.

17- Auditorias internas da qualidade: A **auditoria interna** da **qualidade** deve ser feita **periodicamente** e deve-se implantar um **sistema de avaliação do programa da qualidade**.

18- Treinamento: As necessidades de **treinamento e desenvolvimento**, **T&D** devem ser **diagnosticadas**, em seguida serem feitos os **programas de treinamento** para manter, atualizar e ampliar os **conhecimentos e as habilidades** dos funcionários.

19- Assistência técnica: Todo produto que tenha **serviços de pós-vendas** requer procedimentos para garantir a **assistência aos clientes**.

20- Técnicas estatísticas: **Devem ser adequadas** para verificar a aceitabilidade da **capacidade do processo** e as características do produto na organização.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e de início à 3ª. Etapa da atividade prática.

O objetivo desta atividade é desenvolver um painel progressivo sobre os “principais elementos do modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo”. Na elaboração do painel os alunos devem procurar associar estes elementos aos principais processos identificados na empresa durante as pesquisas realizadas sobre o SGQ.

Este painel progressivo deverá ser executado na aula 8.

Sugestão de Avaliação

De acordo com o item 6 – aquisição, montar um formulário com itens e requisitos para a qualificação de fornecedores.

Sétima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre as responsabilidades da direção da organização em relação ao Sistema da Qualidade.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação dos conceitos apresentados.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Responsabilidade da direção

1. Comprometimento da direção: A **Alta Direção** deve fornecer **evidência** do seu comprometimento com o desenvolvimento e com a implementação do **sistema de gestão da qualidade** e com a **melhoria contínua** de sua eficácia mediante:

Evidência é uma informação que comprova uma declaração ou um fato.

Fig.23: Comprometimento da direção – Fonte: <http://www.skillconsult.com.br/imgs/img03.jpg> acesso em 15/06/2012

a) A comunicação na organização da importância em atender aos **requisitos dos clientes**, como também aos **requisitos regulamentares e estatuários**;

b) O estabelecimento da **política da qualidade**;

c) A garantia de que são estabelecidos os **objetivos da qualidade**;

d) A condução de **análises críticas** pela Alta Direção, e

e) A garantia da **disponibilidade de recursos**.

2. Foco no cliente: A Alta Direção deve **assegurar** que os **requisitos do cliente** são determinados e atendidos com o propósito de **aumentar a satisfação do cliente** (ver 7.2.1 e 8.2.1).

- **Política da qualidade:** A Alta Direção deve **assegurar que a política da qualidade**:

  a) É **apropriada ao propósito** da organização;

  b) Inclui um comprometimento com o **atendimento aos requisitos** e com a **melhoria contínua** da eficácia do **sistema de gestão da qualidade**;

  c) Proporciona uma estrutura para estabelecimento e **análise crítica dos objetivos da qualidade**;

  d) É **comunicada e entendida** por toda organização; e

  e) É **analisada criticamente** para manutenção de sua adequação.

- **Planejamento**

  ➢ **Objetivos da qualidade:** A Alta Direção deve assegurar que os **objetivos da qualidade**, incluindo

aqueles necessários para atender aos **requisitos do produto** (ver 7.1 a), são estabelecidos nas funções e nos níveis pertinentes da organização. Os **objetivos da qualidade** devem ser **mensuráveis** e coerentes com a **política da qualidade.**

Fig.24: Objetivo – Fonte: <http://willianribeiro.files.wordpress.com /2011/07/objetivo.jpg?w=300&h=300> acesso em 15/06/2012

Mensurável é tudo aquilo que se pode medir.

➢ **Planejamento do sistema de gestão da qualidade:** A **Alta Direção deve assegurar** que:

a) O planejamento do **sistema de gestão da qualidade** é realizado de forma a **satisfazer aos requisitos** citados em 4.1, bem como aos **objetivos da qualidade**; e

b) A integridade do **sistema de gestão da qualidade** é mantida quando mudanças são planejadas e implementadas.

- **Responsabilidade, autoridade e comunicação**

➢ **Responsabilidade e autoridade:** A Alta Direção deve assegurar que as **responsabilidades e autoridades** sejam definidas e comunicadas na organização.

A Alta Direção **deve indicar** um membro da organização que, independente de outras responsabilidades, deve ter responsabilidade e autoridade para:

a) Assegurar que os processos necessários para o **sistema de gestão da qualidade** sejam estabelecidos, implementados e mantidos;

b) Relatar à Alta Direção o desempenho do **sistema de gestão da qualidade** e qualquer necessidade de melhoria; e

c) Assegurar a promoção da conscientização sobre os **requisitos do cliente** em toda a organização.

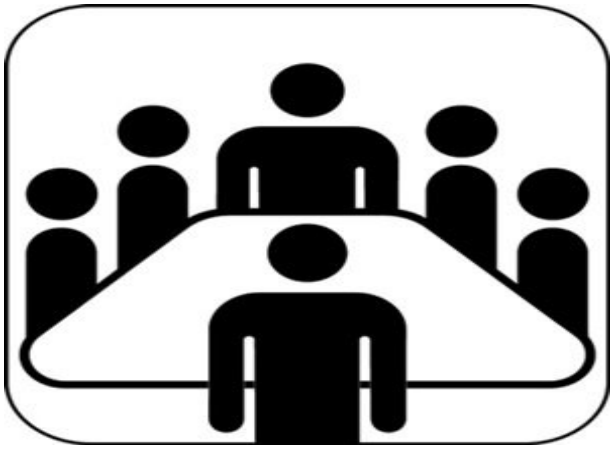


Fig.25: Comunicação de responsabilidades – Fonte: <http://2.bp. blogspot. com/-ykndSqfEyI4/TZfByE9Ez5I/AAAAAAAAA0k/rd8LBW3O_ R0/ s320/cons elh o _escolar.jpg> acesso em 15/06/2012

A **responsabilidade de um representante da direção** pode incluir a comunicação com partes externas em assuntos relativos ao sistema de gestão da qualidade.

- **Comunicação interna:** A Alta Direção deve assegurar que são estabelecidos na organização os **processos de comunicação apropriados** e que seja realizada comunicação relativa à eficácia do **sistema de gestão da qualidade**.

Fig.26 – Comunicação interna – Fonte: http://1.bp.blogspot.com/_Ye7GMSaJ6s0/S0xrwoDAsnI/AAAAAAAAAwI/MH_pnepyLKw/s400/endomarketing+i9marketing.jpg

- **Análise crítica pela direção:** A Alta Direção deve **analisar criticamente** o **sistema de gestão da qualidade** da organização, a intervalos planejados, para assegurar sua contínua pertinência, adequação e eficácia. Essa **análise crítica deve incluir** a avaliação de oportunidades para melhoria e necessidade de mudanças no sistema de gestão da qualidade, incluindo a **política da qualidade** e os **objetivos da qualidade**. Os registros devem ser mantidos pela Alta Direção (ver 4.2.4).

  - **Entradas para análise crítica:** As entradas para **análise crítica** pela direção devem incluir informações sobre:

a) **Resultados** de auditorias;

b) **Realimentação** de cliente;

c) **Desempenho de processo** e **conformidade de produto**;

d) Situação das **ações preventivas** e **corretivas**;

e) Acompanhamento das ações oriundas de **análises críticas** anteriores pela direção;

f) Mudanças que possam afetar o **sistema de gestão da qualidade**; e

g) **Recomendações para melhoria**.

- **Saídas da análise crítica:** As saídas da **análise crítica** pela direção devem incluir quaisquer decisões e ações relacionadas a:

a) Melhoria da eficácia do **sistema de gestão da qualidade** e de seus **processos**;

b) Melhoria do produto em relação aos **requisitos do cliente**; e

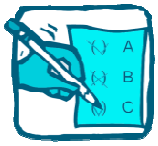
c) **Necessidade de recursos**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e finalizem o desenvolvimento dos materiais necessários a realização do painel progressivo que será executado na próxima aula.



Sugestão de Avaliação

Assista ao vídeo do link abaixo de uma entrevista com o professor Luciano Zorzal na TV Capixaba (Filial Band-ES) sobre o comprometimento da alta direção. Faça um resumo do video comentando sobre o comprometimento da alta direção no Sistema de Qualidade.

http://www.youtube.com/watch?v=7mXpxYjXiDI&feature=player_detailpage

Oitava Aula

50min

Nesta aula será desenvolvido um painel progressivo sobre os principais elementos do “modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos”, associando estes elementos aos principais processos identificados na empresa durante as pesquisas do SGQ.

Passo 1 / Dinâmica de Grupo

50min

Educador,

Explique aos alunos como será desenvolvida a dinâmica.

Utilize os procedimentos indicados no anexo sobre este tipo de dinâmica constante no final deste caderno.

Após realização, atribua nota avalie o desempenho dos alunos.

Finalize a atividade comentando sobre a próxima etapa das atividades que será realizada à partir da próxima aula onde os alunos irão elaborar um projeto relacionando os principais passos para implementação de um sistema de gestão da qualidade para uma situação indicada por V.S.a considerando somente os requisitos gerais especificados no item 4.1 da norma ABNT ISO 9001.

Nona Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre a gestão de recursos, a qual é necessária para o cumprimento de todas as tarefas do Sistema de Gestão.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação dos conceitos apresentados.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Gestão de recursos

A **Gestão de Recursos** dentro de uma organização tem como objetivo **analisar e fornecer** todos os recursos para a **execução das tarefas**. Os recursos podem ser materiais, equipamentos, máquinas e Recursos Humanos.

Fig.27: Gestão de recursos – Fonte: <http://www.sicinformatica.info/images/equipamentos_vendas.png>;<http://1.bp.blogspot.com/_C4kORIBiLnY/ ShlfQaYkLYI/AAAAAAAADbM/UlUyVUSkg_c/s400/MANUTEN%C3%87% C3% 83O+EQUIPAMENTOS+ LAVANDERIA.jpg>; <http://lh6.ggpht.com/_9 CRjm MPTBas/TCp97mgJlHI/AAAAAAAABZ0/l1pEEwRq-hA/Pessoas-Trabalhando_ thumb%5B2%5D.jpg?imgmax=800> acesso em 15/06/2012

De nada adianta um **Sistema de Qualidade** onde não existem **recursos mínimos**.

Recursos mínimos: Se a organização é uma prestadora de serviços em sites de internet, os recursos principais seriam: Pessoas experientes em internet e excelentes computadores. Caso contrário a qualidade do serviço seria comprometida. Não adiantaria eu ter excelentes computadores e pessoas inexperientes ou pessoas experientes e computadores ultrapassados, em ambos a probabilidade de baixa qualidade seria grande.

Provisão de recursos

- **Recursos**: A organização **deve assegurar** que:

  ➢ São fornecidos os **recursos adequados** para permitir uma operacionalidade eficaz e eficiente do **sistema de gestão da qualidade**;

  ➢ Todos os funcionários envolvidos nos trabalhos que afetam a **qualidade do produto e serviços** devem ter **conhecimentos e recursos suficientes** para cumprir com os seus deveres;

  ➢ São mantidos **registros sobre a formação** para demonstrar que a **formação adequada** foi fornecida;

  ➢ Os registros **sobre a formação** devem ser tratados como **registros da qualidade** e geridos como tal;

  ➢ É estabelecida a **divisão** entre a **responsabilidade pelo trabalho** e a **responsabilidade** para **efetuar avaliações**.

- **Recursos humanos:** O pessoal que executa **atividades que afetam a qualidade do produto** deve ser competente, com base em educação, treinamento, habilidade e experiência apropriada.

Fig.28 – Recursos Humanos – Fonte: <http://nradm.com.br/nr/wp-content/uploads/2011/01/rh.gif> acesso em 15/06/2012

- **Competência, conscientização e treinamento:** A organização deve:

  a) Determinar as **competências necessárias** para o pessoal que executa trabalhos que afetam a **qualidade do produto**;

  b) **Fornecer treinamento** ou tomar outras ações para satisfazer essas necessidades de competência;

  c) **Avaliar a eficácia** das ações executadas;

  d) **Assegurar que** o seu pessoal está consciente quanto à **pertinência e importância** de suas atividades e de como elas contribuem para atingir os **objetivos da qualidade**; e

  e) Manter **registros apropriados** de educação, treinamento, habilidade e experiência (ver 4.2.4).

- **Infraestrutura:** A organização deve determinar, prover e manter a **infraestrutura** necessária para alcançar a conformidade com os **requisitos do produto**. A **infraestrutura** inclui, quando aplicável:

  a) **Edifícios, espaço de trabalho e instalações associadas**;

  b) **Equipamentos de processo** (tanto materiais e equipamentos quanto programas de computador); e

  c) **Serviços de apoio** (tais como transporte e comunicação).

- **Ambiente de trabalho:** A organização deve determinar e gerenciar as **condições do ambiente de trabalho** necessárias para alcançar a conformidade com os **requisitos do produto**.

Comentar com os alunos sobre os recursos em sala de aula, tanto máquinas e equipamentos como também recursos humanos.

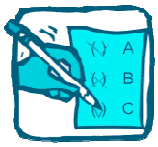
Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e trabalhem no projeto para implementação de um SGQ na situação proposta.

Relembre-os que trabalho deve ser concluído e entregue na próxima aula.



Sugestão de Avaliação

Responder a pergunta:

- Por que a gestão de recursos é tão importante dentro do sistema de qualidade? De exemplo de um recurso importante para a qualidade da sua escola.

Décima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os requisitos para a realização do produto, seus aspectos mais relevantes dentro do Sistema de Qualidade.

No final da aula existem atividades práticas e exercícios para complementar o estudo teórico.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Realização do produto

Ao **propor a fabricação de um produto** a empresa precisa cumprir diversas etapas **para não correr riscos** em sua realização sendo necessário observar os seguintes aspectos:

- **Planejamento da realização do produto: Planejar e desenvolver os processos necessários à fabricação** mantendo a coerência com os requisitos de outros processos do **sistema de gestão da qualidade**.

Ao planejar a **realização do produto**, a organização deve determinar quando apropriado:

a) **Objetivos da qualidade** e **requisitos para o produto**;

b) A necessidade de **estabelecer processos e documentos** e **prover recursos** específicos para o produto;

c) **Verificação**, **validação**, **monitoramento**, **inspeção** e **atividades de ensaio requerido**, específico para

o produto, bem como os **critérios para aceitação do produto**;

d) **Registros necessários** para fornecer evidência de que os **processos de realização** e o **produto resultante atendem aos requisitos**.

Fig.29: Fábrica da Coca-cola - Fonte: <https://encrypted- tbn3. google. com/ images?q=tbn: ANd9GcQh5kaDNA-FUmh0pj7 sspLNgZUvkScJclVkoke17 pvdA CnjUyvhUg> acesso em 15/06/2012

Fig.30: Fabrica da Natura - Fonte: <http://www.jornalde lon dri na.com.br/ midia/tn_620_600_ Fa brica_Natura_Cajumar_25-02. JPG> acesso em 15/06/2012

- **Processos relacionados a clientes:** A organização deve determinar:

a) Os **requisitos especificados pelo cliente**, incluindo os **requisitos para entrega** e para **atividades de pós-entrega**;

b) Os **requisitos não declarados pelo cliente**, mas necessários para o uso especificado ou intencional, onde conhecido,

c) Os **requisitos estatutários** e regulamentares relacionados ao produto, e

d) **Qualquer requisito adicional** determinado pela organização.

- **Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto:** A organização deve **analisar criticamente** os

requisitos relacionados ao produto. Esta **análise crítica** deve ser realizada **antes da organização assumir o compromisso de fornecer** um produto para o cliente (apresentação de propostas, aceitação de contas ou pedidos, aceitação de alterações em contratos ou pedidos).

Fig.31: -Verificações – Fonte: <http://www.chinatradegateway.com. br/ Images/ Content/iStock _000002813602XSmall.jpg> acesso em 15/06/2012

- **Comunicação com o cliente:** A organização deve **determinar e tomar providências eficazes** para se comunicar com os clientes em relação a **informações sobre o produto**, **tratamento de consultas/informações, contratos ou pedidos**, incluindo **emendas**, e ***feedback* do cliente**, **incluindo suas reclamações**.

Fig.32: Cliente em compras – Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/-1uTjnTzDaXk/TcChd74xVkI/AAAAAAAAABY /mrtFkV39ZaM/s320/capa.jpg>

- **Projeto e desenvolvimento:** A organização deve **planejar e controlar o projeto** e **desenvolvimento de**

produto. Durante o **planejamento do projeto** e **desenvolvimento** a organização deve determinar:

a) Os **estágios do projeto** e **desenvolvimento**;

b) A **análise crítica**, **verificação e validação** que sejam apropriadas para cada **fase do projeto** e **desenvolvimento**; e

c) As **responsabilidades** e **autoridades para projeto** e **desenvolvimento**.

- **Entradas de projeto e desenvolvimento:** Entradas relativas a **requisitos de produto** devem ser **determinadas** e **registros devem ser mantidos**.

- **Saídas de projeto e desenvolvimento:** As saídas de **projeto e desenvolvimento** devem ser apresentadas de uma forma que possibilite a **verificação** em relação às **entradas de projeto** e **desenvolvimento** e devem **ser aprovadas** antes de serem liberadas.

- **Análise crítica de projeto e desenvolvimento:** Devem ser realizadas, em fases apropriadas, **análises críticas sistemáticas de projeto e desenvolvimento**, de acordo com disposições planejadas.

- **Verificação de projeto e desenvolvimento:** A verificação **deve ser executada** conforme **disposições planejadas**, para assegurar que as **saídas do projeto** e **desenvolvimento** estejam atendendo **aos requisitos de entrada do projeto de desenvolvimento**.

- **Validação de projeto e desenvolvimento:** A validação do projeto e desenvolvimento **deve ser executada** conforme **disposições planejadas**, para assegurar que o **produto**

resultante é capaz de atender aos **requisitos para aplicação especificada ou uso intencional**, onde conhecido.

- **Controle de alterações do projeto e desenvolvimento:** As alterações de **projeto e desenvolvimento** devem ser **identificadas** e **registros** devem ser mantidos.

- **Processo de aquisição:** A organização deve assegurar que o produto adquirido está conforme com os **requisitos especificados de aquisição**. A organização deve avaliar e selecionar fornecedores com base na sua capacidade em fornecer produtos **de acordo com os requisitos da organização**.

  - **Verificação do produto adquirido:** A organização deve estabelecer e implementar **inspeção** ou outras atividades necessárias para **assegurar que o produto adquirido atende aos requisitos de aquisição especificados**.

- **Controle de produção e fornecimento de serviço:** A organização deve **planejar e realizar** a **produção** e o **fornecimento de serviço** sob condições controladas.

  - **Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço:** A organização deve **validar** quaisquer **processos de produção** e **fornecimento de serviço** onde a saída resultante **não possa ser verificada** por monitoramento ou medição subsequente. A **validação** deve demonstrar a **capacidade desses processos** de alcançar os **resultados planejados**.

- **Identificação e rastreabilidade:** Quando apropriado, a organização deve **identificar o produto** por meios adequados ao longo da **realização do produto**. Quando a **rastreabilidade** é um **requisito**, a organização deve **controlar e registrar a identificação única do produto**.

- **Propriedade do cliente:** A organização deve **cuidar**, **identificar**, **verificar**, **proteger** e **guardar a propriedade do cliente** fornecida **para uso** ou **incorporação no produto**.

  - **Preservação do produto:** A organização deve **preservar a conformidade do produto** durante **processo interno e entrega** no destino pretendido.

- **Controle de dispositivos de medição e monitoramento:** A organização deve **determinar as med**ições e **monitoramentos** a serem realizados e os **dispositivos de medição e monitoramento** necessários para evidenciar a **conformidade do produto com os requisitos determinados**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Nesta aula deve ser concluído e entregue o projeto sobre a implementação de um SGQ sobre a situação indicada.

Exercícios

Responda as questões:

1) Por que a análise crítica deve ser feita antes do produto ser negociado para venda?

2) Qual a importância da rastreabilidade do produto?

3) Por que o produto deve ser preservado em relação a qualidade até a entrega final?

Décima Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os requisitos para a medição, análise e melhoria dentro do Sistema de Qualidade. Por que é importante medir, analisar e ter processos para corrigir os problemas.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação dos conceitos apresentados.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Medição, análise e melhoria

Como já falamos bastante sobre **Gestão da Qualidade**, é importante entendermos como a organização deve **planejar e implementar** os **processos de monitoramento**, **medição**, **análise** e **melhoria** que completam o **ciclo da qualidade**. Esses itens servem para:

a) Demonstrar a **conformidade do produto**;

b) Assegurar a **conformidade do sistema de gestão da qualidade**; e

c) Melhorar continuamente a **eficácia do sistema de gestão da qualidade**.

Medição e monitoramento

- **Satisfação dos clientes:** Como uma das **medições do desempenho do sistema de gestão da qualidade**, a organização deve **monitorar informações** relativas à **percepção do cliente** sobre se a organização atendeu aos

requisitos do cliente. Os métodos para **obtenção e uso dessas informações** devem ser determinados.

- **Auditoria interna:** A organização deve executar **auditorias internas** a intervalos planejados, para determinar se o **sistema de gestão da qualidade**:

  a) Está conforme com as **disposições planejadas**, com os requisitos desta norma e com os requisitos do **sistema de gestão da qualidade** estabelecidos pela organização, e

  b) Está **mantido e implementado** eficazmente.

Fig.33: Auditoria – Fonte: <http://pessoalex.files. wordpress.com/ 2012/04/ audit.jpg?w=150&h=150> acesso em 15/06/2012

- Um **programa de auditoria** deve ser planejado, levando em consideração a situação e a **importância dos processos e áreas** a serem auditadas, bem como os **resultados de auditorias anteriores**;
- A seleção dos auditores e a execução das auditorias **devem assegurar** objetividade e imparcialidade do **processo de auditoria**.
- Os auditores **não devem auditar** o seu próprio trabalho.

- O responsável pela **área a ser auditada** deve assegurar que as ações sejam executadas, sem demora indevida, para eliminar **não conformidades detectadas** e suas causas.
- As atividades de acompanhamento devem incluir a **verificação das ações executadas** e o **relatório dos resultados de verificação**.

- **Medição e monitoramento de produto:** A organização deve **medir e monitorar** as características do produto para verificar se os **requisitos do produto** têm sido atendidos. Isso deve ser realizado em estágios apropriados do **processo de realização do produto**, de acordo com as providências planejadas.

A **evidência de conformidade** com os critérios de aceitação deve ser mantida. Os **registros devem indicar** a (s) pessoa (s) autorizada (s) a liberar o produto.

- **Controle de produto não conforme:** A organização deve tratar os produtos **não conformes** por uma ou mais das seguintes formas:

a) Execução de ações para eliminar a **não conformidade** detectada;

b) **Autorização** do seu uso, **liberação** ou **aceitação** sob concessão por uma autoridade pertinente e, onde aplicável, pelo cliente;

c) Execução de **ação para impedir** o seu uso pretendido ou aplicação originais.

Fig.34: Verificação de não conformidades – Fonte: <http://blogs. Diário de pernambuco.com.br/deolhonocodigo/wp-content/uploads/ 2011/08/ TRO CAR1-300x180.jpg> acesso em 15/06/2012

- Quando o produto **não conforme** for corrigido, esse deve ser reverificado para demonstrar a **conformidade com os requisitos**.
- Quando a **não conformidade** do produto for detectada **após a entrega ou início de seu uso**, a organização deve tomar as ações apropriadas em relação aos efeitos, ou potenciais **efeitos, da não conformidade**.

Comentar sobre as chamadas para troca de cintos de segurança dos lotes de alguns veículos VW, troca de pneu Firestone pela Ford etc.

- **Análise de dados:** A análise de dados deve **fornecer informações** relativas a:

a) **Satisfação de clientes**;

b) **Conformidade com os requisitos** do produto;

c) **Características e tendências dos processos e produtos**, incluindo oportunidades para ações preventivas; e

d) **Fornecedores**.

- **Melhoria contínua:** A organização deve continuamente **melhorar a eficácia do sistema de gestão da qualidade** por meio do uso da **política da qualidade**, **objetivos da qualidade**, **resultados de auditorias**, **análise de dados**, **ações corretivas e preventivas** e **análise crítica pela direção**.

  - **Ação corretiva:** A organização deve executar ações corretivas para **eliminar as causas** de **não conformidades**, de forma evitar sua repetição. As **ações corretivas** devem ser apropriadas aos efeitos das **não conformidades** encontradas.

  - **Ação preventiva:** A organização deve definir ações **para eliminar as causas** de **não conformidades potenciais**, de forma a evitar sua ocorrência. As **ações preventivas** devem ser apropriadas aos **efeitos dos problemas potenciais**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Devolva os projetos aos grupos e solicite aos alunos que procurem os especialistas de qualidade que foram consultados para elaboração de seus projetos e solicitem avaliação dos trabalhos produzidos.

Sugestão de Avaliação extraclasse

Assista ao video da reportagem da Band sobre recall para prótese de silicone francesa publicada em 23/12/2011 e faça um texto de no minimo 5 linhas dando sua opinião sobre o que pode ter falhado no sistema de qualidade da organização fabricante do produto.

http://www.youtube.com/watch?v=nbmLkyRQ7qU

Décima Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre a relação existente entre os processos estabelecidos no SGQ da empresa com a ISO 9001.

No final da aula existem atividades práticas e encerramento do capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

- **Relação com os processos estabelecidos no SGQ da empresa:** Qual a melhor forma para de **obter a qualidade** em uma organização?

Podemos citar muitas ferramentas disponíveis para se implantar um **SGQ**, desde Programas 5´s, PDCA, diagrama de Ishikawa, normas ABNT entre outras, cada uma com suas vantagens e desvantagens e, adaptáveis as mais diferentes atividades das organizações.

Acessando o link http://www.significados.com.br/diagrama-de-ishikawa/ é possível entender um pouco mais sobre o diagrama de Ishikawa.

- **Relação com a NBR ISO 9004:** As atuais edições da **NBR ISO 9004** foram desenvolvidas como um **par coerente** de **normas de sistema de gestão da qualidade**, as quais foram projetadas para se complementarem mutuamente, mas **também podem ser usadas independentemente**. Embora as

duas normas tenham **objetivos diferentes**, elas têm **estruturas similares** para auxiliar na sua aplicação como um **par coerente**.

A **NBR ISO 9001** especifica requisitos para um **sistema de gestão da qualidade** que podem ser usados pelas organizações para **aplicação interna**, **para certificação** ou para **fins contratuais**. Ela está focada na **eficácia do sistema de gestão da qualidade** em atender aos **requisitos dos clientes** como demonstra a figura abaixo:

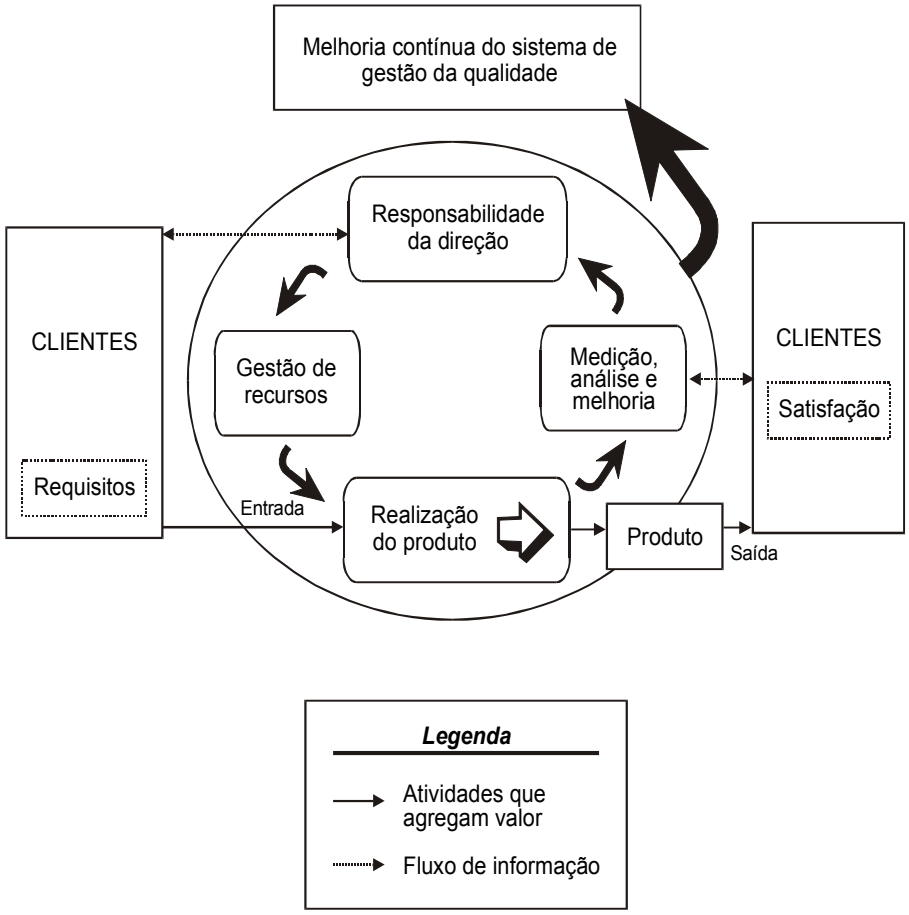


Fig.35: Sistema de Gestão da Qualidade, baseado em processos - Fonte: Desenvolvido pelo autor.

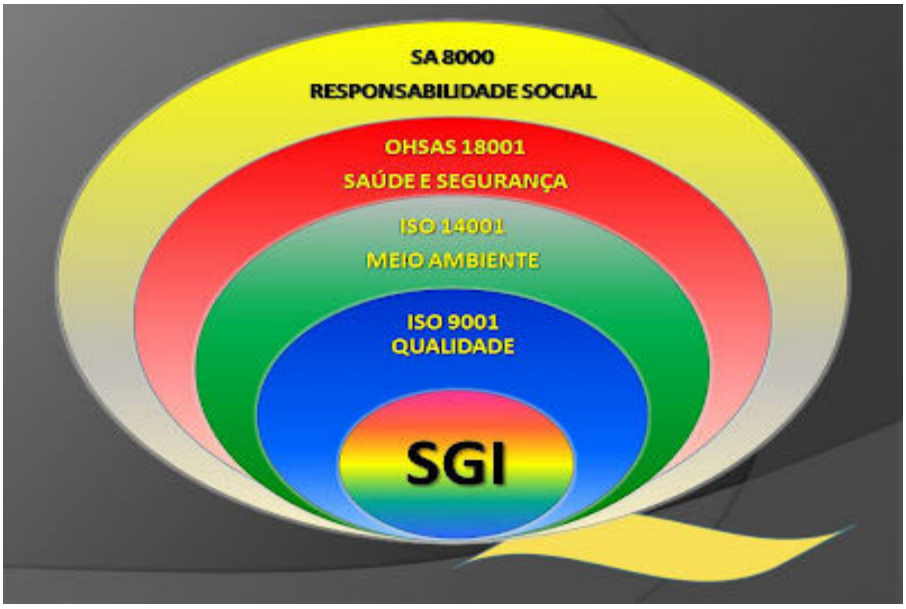
A **NBR ISO 9004** fornece orientação para um **sistema de gestão da qualidade** com objetivos mais amplos do que a **NBR ISO 9001**, especificamente no que tange à **melhoria contínua** do desempenho global de uma organização e sua eficiência, assim como à sua eficácia.

A **NBR ISO 9004** é recomendada como uma orientação para organizações cuja Alta Direção **deseja ir além dos requisitos estabelecidos na NBR ISO 9001**, buscando melhoria contínua de desempenho. Ela **não tem propósitos** de certificação ou finalidade contratual.

- **Compatibilidade com outros sistemas de gestão:** Esta norma foi alinhada com a **NBR ISO 14001:1996** para aumentar a compatibilidade das duas normas **em benefício da comunidade de usuários**.

Esta Norma **não inclui requisitos específicos** para **outros sistemas de gestão**, tais como aqueles específicos à gestão ambiental, gestão de segurança e saúde ocupacional, gestão financeira ou de risco. Entretanto, **esta norma possibilita** a uma organização o **alinhamento ou a integração** de seu **sistema de gestão da qualidade** com outros requisitos de **sistemas de gestão relacionados**.

É possível a uma organização adaptar seus **sistemas de gestão existentes** para estabelecer um **sistema de gestão da qualidade** que cumpra com os **requisitos desta norma**.



As organizações que possuem um Sistema de Gestão Integrada, com certeza estão à frente no mercado passando mais credibilidade em relação à qualidade e sustentabilidade.

Fig.36: - Sistema de Gestão Integrada - Fonte: <http://4.bp. blogspot.com/-cZknynQfgg4/T3YJCbhf3-I/AAAAAAAAAt4/qh1U4-Lme-0/s400/sgi_integra1. jpg > acesso em 15/06/2012

Não existe limite para a certificação em relação ao Sistema da Qualidade, porém em um mercado competitivo e global quanto mais qualidade melhor.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Receba os trabalhos com as avaliações dos especialistas e atribua notas.

Encerre o capítulo agradecendo o esforço e a participação de todos e incentive-os a prosseguirem no desenvolvimento pessoal e profissional.

4. Técnicas de *Housekeeping* – 5 s e *Kanban*

O ***housekeeping*** ou **5S** é uma técnica de origem japonesa que **orienta a implantação da Gestão pela Qualidade Total**. Ele é um **programa de melhoria comportamental**, cuja principal característica é a simplicidade, pois é composto por um **conjunto de cinco normas** (**Sensos**) que visa manter e aperfeiçoar a organização seja ela de qualquer ramo de atividade ou porte.

A **metodologia *Kanban*** se utiliza das premissas do ***housekeeping*** para seu perfeito funcionamento, pois a necessidade de sincronismo, organização e disciplina são essenciais ao programa.

Objetivos do Capítulo

- Conceituar *housekeeping* – 5 S , suas finalidades, aplicação, implantação e benefícios;

- Conceituar *Kanban* e suas vantagens de uso;

- Desenvolver atividades práticas simulando a utilização de *kanban* em exemplos identificados na empresa.

Espera-se ao final deste capítulo que os alunos tenham adquirido conhecimentos sobre os conceitos ministrados e desenvolvido habilidades e competências que serão utilizados em suas áreas de atuação profissional.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre as técnicas de housekeeping, os 5 Sensos e os novos S's.
No final desta aula existem orientações sobre as atividades práticas que serão desenvolvidas neste capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Técnicas de *housekeeping* – 5 S

Housekeeping é uma técnica desenvolvida por ***Kaoru Ishikawa*** denominada **5S** (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke).*

Essa **técnica** foi desenvolvida com o objetivo de **estimular a cultura da qualidade** nas indústrias japonesas para torna-las competitiva mundialmente.

A **técnica** mostrou-se capaz de ser utilizada em **diversos segmentos** de atividades econômicas onde a **qualidade e o bom desempenho são necessários**. Atualmente todo projeto de implantação de um **Sistema de Gestão de Qualidade**, **SGQ** inicia-se com a aplicação dessa técnica.

O **5S** introduz nas empresas o conceito de limpeza da casa, ***housekeeping*** com o objetivo de criar um ambiente higiênico, limpo, organizado, arrumado e agradável.

A técnica é baseada na **mudança de comportamento** das pessoas com relação aos seus **hábitos** o que provoca a mudança cultural necessária para implantação do **SGQ**.

A cultura industrial americana trouxe o **housekeeping**, a cultura industrial japonesa trouxe o **5Ss**. Os princípios são os mesmos nas duas práticas, mas os **5Ss** detalham de forma estruturada a prática e estabelecem a disciplina (último S, Shitsuke).

Os 5 Sensos

Quando a técnica **5S chegou ao Brasil em 1991** através da Fundação Christiano Ottoni, para melhor entendimento de seu significado e importância houve uma tradução dos significados de cada um dos **S's** e para manter o conceito original, a palavra **Senso** foi adotada no inicio de cada principio.

No inicio de sua aplicação apenas os três primeiros "S" eram abordados, tendo sido incorporado depois o quarto e o quinto.

Os **5S**, dividem-se em 2 grupos considerados **Sensos operacionais** e **Sensos comportamentais**, sendo considerados :

O grande desafio nas **empresas brasileiras** é a disciplina, pois a tendência é relaxar e com o tempo a empresa volta a ser o que sempre foi e fica claro que não houve a mudança de cultura, que é fundamental para o sucesso e manutenção do programa.

1. Sensos operacionais

São os de execução mais simples e aparecem bastante em um primeiro momento, mas não trazem resultados efetivos na prática.

- **1º. Senso de Utilização / Arrumação - *Seiri*:** Utilizado para desenvolver a noção da utilidade dos recursos disponíveis e separar o que é útil do que não é, o necessário do desnecessário. Destinar cada coisa para onde possa ser útil. A arrumação pressupõe a colocar as coisas no lugar certo para melhoria do ambiente de trabalho. É o item prioritário de um programa 5S.

- **2º. Senso de Ordenação** – ***Seiton:*** Utilizado para mostrar a necessidade de se colocar as coisas no lugar certo mantê-las arrumadas e dispostas de forma correta, para que possam ser usadas prontamente. É uma forma de diminuir o tempo gasto com a procura de objetos, ferramentas, documentos, etc., além da segurança do local de trabalho.

- **3º. Senso de Limpeza – *Seiso:*** Utilizado para mostrar a necessidade de acabar com o lixo, evitar poluir, manter a limpeza. Adotar a limpeza como uma forma de inspeção e correção de problemas, como uma filosofia, um compromisso de se responsabilizar por todos os aspectos das coisas que você usa e garantir que sejam mantidas em perfeitas condições.

2- Sensos comportamentais

São considerados os mais importantes para a organização, pois sua prática leva ao combate do desperdício de tempo e de recursos em geral.

- **4º. Senso de Saúde – *Seiketsu:*** Utilizado para mostrar que comportamentos padronizados agregam valores e levam a práticas favoráveis à saúde física, mental e ambiental. A padronização comportamental leva à manutenção da organização, arrumação e a limpeza contínua implantada nos 3 passos operacionais. O gerenciamento desse senso é simples e feito de forma visual de acordo com os padrões estabelecidos na implantação dos sensos operacionais.

- **5º. Senso de Autodisciplina – *Shitsuke*:** Utilizado para mostrar que a cada indivíduo deve cuidar de suas atividades de forma independente, mantendo os cuidados e recomendações do programa, adaptando-se às novas realidades de modo que as relações com o ambiente de trabalho e pessoais sejam recicláveis e sustentáveis de forma saudável. A autodisciplina pressupõe uma melhoria no comportamento transformando o comportamento inadequado em adequado, assumindo responsabilidades e compromissos.

Após conhecerem o 5S, as pessoas da organização estarão mais dispostas a mudarem para melhor, facilitando a implantação de qualquer outro programa de qualidade, é por isso que o 5S é considerado como a base para a qualidade total.

Os novos S's

Atualmente, em função das evoluções nos **processos de trabalho**, **mudanças sociais** e **evolução dos SGQ**, outros 4 conceitos já foram acrescidos, embora o nome do método permaneça o mesmo, sem eles:

- **6º. Senso de Firmeza – *Shukan:*** Utilizado para tratar da necessidade de **repetir a prática de bons hábitos** e da **persistência** em mantê-los; .

- **7º. Senso de Dedicação – *Sekinin*:** Utilizado para tratar da **determinação e união**, que requer a participação da alta direção em parceria com a **união de todos os colaboradores**. O fator de sucesso é o **exemplo que vem de cima** e a motivação, liderança e comunicação são as chaves deste senso;

- **8º. Senso de Relato com ênfase – *Shitsukoku:*** Utilizado para **transformar valores**;

➢ **9º. Senso de Ação simultânea – *Setsuyako:*** Utilizado para tratar da **necessidade de economia** e do **combate aos desperdícios**, realizados por todos.

Já foi contatado que: Quando a empresa implanta o **programa 5S** ela passa a ter funcionários cuidando de seus equipamentos, espaço de trabalho é agradável, baixo risco de acidente, aumento da produtividade diminuição no índice de absenteísmo.

Os **principais objetivos** estabelecidos para o uso pelas empresas do **Programa 5S, com 9 Sensos**, são:

a. Melhoria no ambiente de trabalho;

b. Mudança comportamental voltada para um ambiente de motivação;

c. Prevenção de acidentes;

d. Conservação de energia;

e. Melhoria na colaboração dentro da organização;

f. Redução do absenteísmo;

g. Melhoria da qualidade de vida;

h. Aumento da produtividade;

i. Combate efetivo aos desperdícios e Otimização dos recursos.

Acessando ao link é possível assistir a um vídeo sobre o sistema Toyota de produção.

http://www.youtube.com/watch?v=c6KVeDbgRgU

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre qualidade no ambiente de trabalho.

http://www.youtube.com/watch?v=LGW8AA8tMXA&feature=related

Educador: Seria interessante apresentar aos alunos algumas informações sobre como funciona o programa 5S da empresa.

Passo 2 / Orientações

25min

Educador,

As atividades práticas deste capítulo devem ser desenvolvidas em grupos formados por 3 a 5 alunos.

As atividades propostas são:

1. Executar em equipe um projeto de melhoria (*kaizen*) para situação proposta por V.S.a no ambiente da empresa aplicando as técnicas apresentadas.

2. Organizar seminário para apresentação dos projetos desenvolvidos (implantação e resultados).

3. Simular operação de movimentação com sistema Kanban.

Existe literatura complementar sobre *Kaizen* na área de anexos deste caderno.

Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados exemplos de aplicação da ferramenta 5S e conceitos teóricos sobre as etapas de implantação do programa 5S.
No final desta aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Exemplos de aplicação da ferramenta 5 S

O **5S** é uma **ferramenta de melhoria** de diversos aspectos **empresariais e pessoais** e seu uso traz segurança, melhora a eficiência do trabalho, aumenta a produtividade, motiva as pessoas e cria um senso de propriedade e responsabilidade pelos processos.

As consequências da implantação dessa ferramenta de melhoria podem ser observadas na:

- Redução no **numero de *setups***;
- Redução de **tempos de ciclo** de realização das atividades;
- Aumento do **espaço disponível** no chão de fábrica e áreas de trabalho;
- Diminuição do **número de incidentes e acidentes**;
- Redução do **desperdício**;
- Aumento da **confiabilidade** nos equipamentos devido a bons cuidados por parte do operador; e

Setup é o processo de mudança da produção de um item para outro em uma mesma máquina ou equipamento que exija troca de ferramenta e/ou dispositivo. O tempo de ***setup*** é compreendido entre a ultima unidade produzida de um ciclo até a primeira unidade com qualidade do ciclo seguinte.

- Outras observações.

A ferramenta **5S** deve ser utilizada em locais de trabalho compartilhado e com visibilidade entre as diversas atividades desenvolvidas simultaneamente.

Os **5 Sensos** oferecem suporte aos **processos de produção enxuta** pois **facilitam os fluxos** de busca de ferramentas, entradas e saídas de matérias primas e produtos através da **visualização obtida** pela organização estabelecida.

Os principio de utilização dessa ferramenta, considerada como uma **metodologia** e como uma **filosofia de trabalho** são os que foram apresentados na aula 1.

A **metodologia 5S** é usada com outros conceitos de **produção enxuta**, tais como **SMED** *Single Minute Exchange of Die*, **TPM** *Total Productive Maintenance*, e **JIT** *Just-In-Time.*

Acessando ao link é possível assistir a um vídeo sobre o sistema Just in time parte 1 e parte 2

http://www.youtube.com/watch?v=GXxkX4eCZqE&feature=related

http://www.youtube.com/watch?v=UBqS6k8G5sQ&feature=relmfu

Etapas para implantação do programa 5S

O grande objetivo de implantar um **programa 5S** é capacitar os funcionários da empresa com conhecimentos básicos sobre os métodos operacionais utilizados na manufatura e mostrar comportamentos necessários para facilitar seu aprendizado e assimilação de conhecimentos sobre a Qualidade, Produtividade e Excelência no Atendimento aos clientes internos e externos.

Embora composto por técnicas simples a implantação do programa deve seguir alguns passos:

SMED – É uma ferramenta utilizada na **produção enxuta** usada para criar trocas muito rápidas e configurações que significativamente reduzem o tempo ocioso da máquina e aumentam a produtividade.

No passado as indústrias funcionaram com o **sistema de manutenção corretiva** e ocorriam desperdícios, retrabalhos, perda de tempo, de esforços humanos e prejuízos financeiros. Esses problemas levaram ao desenvolvimento do conceito de **Manutenção Produtiva Total**, conhecido pela sigla **TPM**, que inclui programas de manutenção preventiva e preditiva.

JIT - Just in time - É um **sistema de administração da produção** que determina que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata. Pode ser aplicado em qualquer organização, para reduzir estoques e os custos decorrentes. Ele é o principal pilar do **Sistema Toyota de Produção** ou **produção enxuta.**

1º. Passo - Sensibilização: É preciso **sensibilizar a alta administração** para que esta se comprometa com a condução do **programa 5S**. Aliás, o ideal seria que o programa parta da **alta administração**.

2º. Passo - Definição do gestor ou comitê central: Quando a **direção da empresa** adota o **programa 5S**, deve decidir quem irá promovê-lo. O gestor deve ter **capacidade de liderança** e **conhecimento dos conceitos** necessários ao programa, pois ele **tem como função**:

- **Criar a estrutura** para implantar o 5S
- **Elaborar** o plano diretor
- **Treinar** líderes
- **Promover o 5S** em toda a empresa.

3º. Passo - Anúncio oficial: **A direção** deve anunciar, para todos os integrantes da organização, a decisão de **implantar o 5S**. Esse anúncio pode ser feito através de carta aberta ou de uma cerimônia, sempre enfatizando a importância da **adoção dos conceitos do 5S na empresa**.

4º. Passo - Treinamento do gestor ou do comitê central: O **treinamento** pode ser feito **através de literatura específica**, **visitas a outras instituições** que já implantaram o **programa 5S**, cursos, etc.

5º. Passo - Elaboração do plano-diretor: Esse plano deve definir **objetivos a serem atingidos**, e elaborar **estratégias** para atingi-los e **meios de verificação**.

6º. Passo - Treinamento da média gerência e facilitadores: Para gerar um **maior comprometimento da média gerência** com a execução do **5S**, assim como **treinar pessoas** que para difundir os **conceitos do 5S** para os outros funcionários.

Antes do lançamento do programa 5S devem ser elaborados formulários para avaliação de cada etapa do programa. Através desses formulários poderemos visualizar se todas as etapas estão sendo cumpridas e onde há falhas.
Cada **área onde será implantado o 5S** deve ter um diagnóstico inicial, inclusive com registro fotográfico ou filmagem das áreas para comparação do antes e depois do 5S.

7º. Passo - Formação de comitês locais: A **função desse comitê** é **promover o 5S** no seu local de trabalho.

8º. Passo - Treinamento de comitês locais para o lançamento do 5S: Com um maior conhecimento sobre o **5S** os **comitês locais** podem **orientar e conduzir** os colegas de trabalho durante a **implantação do programa**.

9º. Passo – Programar o Lançamento do 5s: Feito o diagnóstico, deve ser **escolhida uma data** para o "Dia da Grande Limpeza", **marco inicial para a implantação do 5S**. Definida a data devem ser providenciados os seguintes itens:

- áreas para **descarte de materiais** provenientes do ***Seiri***;

- equipamentos de limpeza, proteção individual, transporte e descarte;

O dia seguinte ao dia do **lançamento do 5S** é um dia propício para a primeira de uma série de avaliações que deverão ser realizadas visando sempre a melhora contínua do ambiente de trabalho (**filosofia *Kaizen***).

O dia do **lançamento do 5S** deve ser um dia festivo, com eventos tais como: café da manhã ou almoço de confraternização, gincana, palestra, apresentação de grupos culturais, etc.

A leitura Complementar deste capítulo pode ser encontrada na área de anexos: Como implantar os 5 S. Cartilha desenvolvida pelo SEBRAE.

Educador: É interessante apresentar aos alunos como funciona o *Kaizen* na empresa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

A primeira parte da atividade que trata da execução em equipe de um projeto de melhoria (*kaizen*) deve ter inicio nesta aula com a indicação da situação a ser trabalhada.

Sugerimos fornecer um tema para cada grupo para ampliar o universo de aplicação.

Sugerimos que a escolha seja feita em situações existente nas áreas onde os alunos exercem suas atividades para facilitar a obtenção de informações necessárias ao *Kaizen*.

Programe a entrega do Kaizen para a aula 4.

Simultaneamente à elaboração do kaizen, os alunos devem organizar um seminário para apresentação dos kaizen desenvolvidos (implantação e resultados).

A aula 5 esta reservada para realização deste seminário.

Existe literatura complementar na área de anexos do caderno: Seminários em grupos.

Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre a implantação do programa 5S.
No final desta aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Implantando o programa 5S

A implantação do **programa 5S** é uma necessidade para todas as empresas, pois ela permite atingir melhor qualidade, seja isso no **aspecto físico** (escritórios, almoxarifado restaurante, etc.), ou no **aspecto produtivo** (aumento da produtividade, redução dos custos de manutenção, redução de custos de estoque, etc.).

A viabilidade de implantação do **programa 5S** acontece quando são respeitados os aspectos culturais e a forma de gestão adotada na empresa. O **tempo médio de implantação é de 3 a 6 meses**.

Para obter resultado das pessoas é **necessário envolve-las** e conhecer os **aspectos operacionais** para implantação do programa, portanto é ideal que a ideia a ser colocada em prática seja **construída pelas pessoas envolvidas**. Os **passos do programa** devem ser seguidos, mas o que será feito deve nascer das pessoas que irão fazer o **programa acontecer**.

Uma prática usual é elaborar entrevistas com os envolvidos com a utilização de questionários com perguntas pertinentes a

Os resultados do programa 5S serão vistos a médio e longo prazo, já que é impossível uma mudança radical total imediata de comportamento das pessoas envolvidas no processo.

cada um dos **S's** e desenvolver as atividades tendo por base as respostas obtidas nestes questionários.

1º. S - O **primeiro Senso** a ser implantado é o de **Organização** – ***Seiri*** e para obter respostas as perguntas a serem formuladas podem ser como as exemplificadas abaixo:

1) Existem materiais e objetos em excesso ou desnecessários no posto de trabalho (sobre as máquinas, nos armários, arquivos, gavetas e estantes)?

2) As ferramentas/equipamentos de trabalho estão em bom estado e têm fácil acesso?

3) A quantidade de armários, prateleiras, cadeiras, coletores de lixo está adequada?

O numero de perguntas pode variar de Senso para Senso, mas o ideal é que elas contemplem as observações feitas previamente. 10 perguntas é um bom número.

Após aplicar o questionário, as respostas devem ser tabuladas e atribuído um peso para cada questão de acordo com a importância dada pelos entrevistados (sugere-se 1 a 10) e a partir dessa tabulação executar em todas as áreas a organização necessária partindo do aspecto identificado como sendo o mais importante de acordo com a pontuação obtida.

Após a execução do **1º. S - Senso de Organização** deve ser feita uma avaliação dos resultados obtidos e atribuída uma nota para a condição observada na área e somente se a área obtiver avaliação superior a 70% de acordo com a importância dos itens avaliados deve ser feita a preparação para execução do **2º. S**.

Se a área **não obtiver 70% na avaliação** deve ser programada imediatamente uma nova execução do **1º. S**.

Neste momento o comitê gestor ou responsável pela implantação do programa deve gerar os gráficos e indicadores

dos resultados que permitam acompanhar a evolução do programa. A cada avaliação posterior os gráficos e indicadores devem ser atualizados.

2º. S - Para o **segundo Senso** – que trata da **Ordenação – *Seiton*** o questionário pode conter perguntas como as exemplificadas abaixo:

1) A área de trabalho está demarcada e/ou identificada?

2) Existem tubulações/fios expostos impedindo a passagem ou possibilitando acidente? As tubulações existentes estão identificadas por cores?

3) As informações usadas na execução da tarefa estão atualizadas, disponíveis e claras para realização do trabalho?

Neste **Senso** quanto maior o número de perguntas melhor será a ordenação. Sugere-se em torno de 20 perguntas.

Após a implantação do 2º. Senso deve ser feita uma avaliação **nos moldes da realizada após implantação do 1º. Senso**, adotando o mesmo critério de **qualificação para passagem para o 3º. Senso**.

3º. S - As perguntas sugeridas para implantar o **terceiro Senso - Limpeza – *Seiso*** estão exemplificadas abaixo:

1) Os padrões/instruções de limpeza são suficientes para orientar a manter a área higienizada?

2) Existe material disponível em local adequado para limpeza?

3) No final dos turnos de trabalho observa-se limpeza em geral e corrigem-se os pontos inadequados?

Neste **Senso** também é interessante um numero de perguntas em torno de 20.

Após a execução do 3º. Senso, os procedimentos de avaliação, divulgação dos resultados através de gráficos, cartazes e

No **Dia da limpeza**, o dono, diretor e gerente, devem estar de bermuda e chinelão com a vassoura na mão, dando o exemplo a todos de como deve ser, pois **o sucesso dos 5 S`s** depende em boa parte dessas pessoas, do peso e grau de importância que eles dão ao programa, de atitudes coerentes ao discurso (pedagogia do exemplo), pois neste programa as atitudes são mais importantes do que as palavras.

outros devem prosseguir e sempre observar a condição para execução do próximo **Senso**.

Normalmente os **programas fracassam** após este **Senso**, pois a continuidade, o vigor da implantação inicial tende a enfraquecer, motivo pelo qual **devem ser reforçados os 3 Sensos implantados** para reenergizar o projeto.

4º. S - Para o **quarto Senso - Padronização - *Seiketsu*** as perguntas devem ser do tipo exemplificado abaixo:

1) Os EPI's estão sendo usados adequadamente e estão em conformidade com a APT?

2) A higiene pessoal demonstra asseio?

3) Os EPC's estão em condições de uso e são em número suficiente?

Neste **Senso** é interessante um numero de perguntas acima de 20, pois o **Senso** envolve aspectos pertinentes a normas e procedimentos utilizados na empresa, sendo interessante explorar bem todos os aspectos observáveis.

A empresa deve fazer valer a legislação e os procedimentos de segurança, reforçando treinamentos, ministrando palestras, enfim, ela deve buscar resultados, avalia-los e medi-los para que o 5º. Senso seja possível de ser implantado sem pendências.

Padronizar significa manter "em estado de limpeza", que nos **5 S`s** inclui além da limpeza em si, outros itens como: usar cores, formas,iluminação, ventilação, vestuário, higiene pessoal e tudo que causar impressão de limpeza. **Este S busca manter os três primeiros S`s de forma contínua, multiplicando os seus ganhos.** Com a padronização, também conseguimos sistematizar o trabalho liberando área de trabalho, assegurando organização e limpeza, tudo isso de forma preventiva.

5º. S - Para o **quinto Senso – Disciplina – *Shitsuke*** as perguntas sugeridas são do tipo exemplificado abaixo:

1) Todos conhecem suas responsabilidades dos 5S's (aconselhável teste prático com funcionários novos e antigos)?

2) Os 5S's são abordados e considerados como pontos importantes no local de trabalho (checar o grau de aplicação)?

3) Existe análise de causa para o não cumprimento dos itens pendentes no mês?

Aqui as perguntas devem ter o objetivo de verificação sobre a aplicação e acompanhamento de **todos os Sensos** anteriormente implantados.

Feita a implantação, **devem ser adotados os procedimentos** de avaliação, medição e divulgação e **estabelecer um cronograma periódico de verificações** de todos os Sensos e estabelecer um **programa de melhorias continuas** com objetivo de elevar os índices obtidos nas avaliações.

Sugere-se que inicialmente as avaliações sejam feitas mensalmente.

Uma consideração importante é o fato já conhecido que para **ter sucesso** na **implantação de qualquer programa de melhorias** é necessário observar cinco fatores considerados chave:

- Educação e treinamento
- Envolvimento de todos
- Metodologia adequada
- Assistência de consultoria externa
- Apoio incondicional da direção

No ***Shitsuke***, é preciso **criar o hábito novo**, ou seja, passar para o coração e mentes das pessoas, as atividades dos **5 S`s**. E, para que isso ocorra, a ferramenta básica é o treinamento. É interessante desenvolver apostilas, trabalhar no marketing interno (divulgando o programa e os seus resultados), no processo de comunicação (através de reuniões relâmpagos) para criar uma linguagem única e forte dos **5 S`s.**

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre gestão da qualidade, implantação do programa 5S em uma empresa.

http://www.youtube.com/watch?v=vy03xu7o1dQ

Educador: Converse com os alunos sobre a importância da disciplina em todas as atividades que eles desenvolverem.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e deem continuidade aos seus projetos.

Forneça informações e esclarecimentos necessários.

Quarta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre fluxo em processo: sistema de produção empurrada e puxada; *Kanban* e seus princípios.
No final desta aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Fluxo em processo

Sistemas de produção empurrada e puxada

Os **sistemas de produção** com inúmeras etapas podem ser classificadas em dois tipos:

- **Sistema de produção empurrada:** A maioria dos tradicionais **sistemas de produção** utiliza o **sistema de empurrar a produção**. Nesse **sistema** as peças estocadas em cada estágio são previstas, considerando o tempo e o **fluxo total** para a finalização do processo.

A **principal vantagem do sistema de produção empurrada** é a previsibilidade da programação e carga das máquinas. Assim, torna-se possível fazer **planos de produção variados**, utilizando a análise computacional e os dados advindos da área de *marketing*, das previsões realizadas e de pesquisas de mercado.

Produção Empurrada - É o sistema tradicional de programação da produção, em que os lotes de materiais/produtos são processados de acordo com o programa de produção para a próxima etapa do processo, independentemente de serem necessários ou não naquele momento. Trata-se de produzir a partir de uma determinada previsão de vendas, acreditando-se que a previsão esteja correta.

- **Sistema de produção puxada:** Nesse **sistema** certa quantidade de estoque é mantida em cada fase cuja reposição é ordenada pelo processo seguinte, na proporção em que é consumida. O **sistema de produção puxada** depende menos de análises computacionais e mais da habilidade do sistema de responder às demandas repentinas e inesperadas.

A ferramenta utilizada para operar um fluxo de produção e materiais puxados é o ***kanban***.

Na tabela abaixo podemos comparar as **vantagens e desvantagens** existentes **entre os dois sistemas**.

Sistemas	**Empurrar:** Prevê a demanda de peças estocadas ou **material em processo** em cada estágio, considerando o tempo de fluxo até o estágio final. De posse do valor previsto, todos os múltiplos estágios são controlados, justificando os estoques de produtos finais e peça em cada processo.
	Puxar: Possui certa quantidade de estoque em cada estágio. Uma operação posterior pode e retira peças da operação anterior somente na proporção e na hora que consome tais itens
Problemas	A maioria dos sistemas convencionais corresponde ao de empurrar. E maior se torna o sistema, mais aparecem os seguintes problemas: ➢ Quando ocorrem mudanças drásticas de demanda ou problemas na produção, torna-se impossível renovar os planos para cada processo. Além disso, é provável que tais dificuldades causem estoque em excesso ou mesmo inventário morto. ➢ Torna-se impossível para os funcionários do controle de produção examinar todas as situações relativas ao índice de produção e ao nível de estoque. Assim um plano de produção deve ter um estoque com excesso de segurança. ➢ Melhorias efetivas no tamanho de lote e tempo de processamento podem não progredir, porque se torna muito incomodo computar em detalhes os planos ótimos de produção.
Soluções	O sistema de puxar tem sido idealizado como um meio de resolver tais problemas. Devem-se obter melhoramentos constantes, de maneira simples e confiável, e repor os itens na medida em que a área posterior os consome.

Tabela1: Comparativo entre os fluxos de produção puxado e empurrado. - Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

Kanban - É um cartão ou etiqueta de pedido de trabalho, sujeito a circulação repetitiva na área. Diferente das ordens tradicionais de trabalho, o cartão kanban sempre acompanha os produtos, facilitando o controle de estoques.

Material em Processo - Materiais em diferentes estágios de conclusão (montagem, processamento ou acabamento) ao longo de toda a linha de produção, incluindo a matéria-prima que já foi liberada para o processamento inicial e o material totalmente processado que esteja aguardando inspeção e aceitação como produto conforme (acabado) ou entrega a um usuário. Alguns métodos contábeis incluem itens em estoque e componentes semiacabados como produtos em processo.

Kanban

Kanban é um **método abastecimento de linha de fabricação** orientado para a produção em série. O desenvolvimento deste método é creditado à *Toyota Motor Company*.

O ***Kanban*** só é aplicável em **sistemas de produção discreta** e repetitiva e na **manufatura de produtos** cuja demanda seja estável, e tenha o **processo de produção esteja organizado em fluxo**.

Podemos dizer que o ***Kanban*** é um **método de abastecimento** utilizado para **"puxar"** a produção **a partir da procura**, isto é, o **ritmo de produção** é determinado pelo **ritmo de circulação** de ***Kanban's***, o qual, por sua vez, é determinado pelo **ritmo de consumo dos produtos**.

O **Sistema *Kanban*** é uma ferramenta para administrar a **produção "puxada"**, que poderá evoluir para uma produção ***JIT***, *Just in time*, que é um **sistema de produção** que utiliza os ***kanban's*** para o **planejamento**, **programação** e **controle da produção**, com o objetivo de **controlar as quantidades a serem manufaturadas**.

O **sistema *kanban*** é útil para:

- Regular internamente as **flutuações da procura** e o **volume de produção** dos postos de trabalho a fim de evitar a transmissão e ampliação dessas flutuações,
- Minimizar as **flutuações do estoque de fabricação** com o objetivo de melhorar a gestão (a sua meta é o estoque zero);
- Descentralizar a **gestão da fábrica** para melhorar o **nível de gestão**, criando condições para que as chefias diretas desempenhem um papel de **gestão**

Kanban é uma palavra japonesa que significa "etiqueta" ou "cartão". Assim **o *Kanban*** é um cartão retangular de dimensões reduzidas e normalmente recoberto por um envelope plástico ou plastificado, que é colocado num **contentor**.

JIT - *Just in time* é uma estratégia de produção que se esforça para melhorar um negócio de retorno sobre o investimento, reduzindo em processo de inventário e associada execução custos. Método de produção também é chamado de Sistema Toyota de Produção.

efetiva da produção e dos **estoques** para produção;

- Regular as **flutuações do estoque de fabricação** entre os postos de trabalho devido a **diferenças de capacidade** entre eles de **produzir a quantidade solicitada** no momento em que é solicitado.

O **Sistema *KANBAN*** foi desenvolvido a partir do conceito simples de aplicação da **gestão visual no controle de produção e estoques (*"Kanban"*** significa "cartão visual" em japonês) com a função primordial de viabilizar a produção ***"Just in Time".*** Portanto o ganho real no sistema produtivo advém do funcionamento ***"Just in Time"*** da operação e não necessariamente da aplicação ou não de ***Kanbans.***

Princípios do Sistema *Kanban*

1º. **Princípio da Eliminação das Perdas:** Qualquer coisa, além da **quantidade mínima** de equipamento, espaço, material, mão de obra que são absolutamente essenciais à produção, **são desperdícios**.

2º. **Princípio da Produção e Transporte Unitário:** "Use um e faça um", o **tamanho ideal do lote** é apenas para **atender** as necessidades imediatas.

3º. **Princípio do Supermercado:** O cliente (processo seguinte) **vai buscar o que necessita**, na ocasião exata e na quantidade que ele determina. O dono do supermercado (processo anterior) **repõe somente o que vende** e procura expor os produtos que realmente tenham saída.

4º. **Princípio do Momento Exato:** Apenas **a peça necessária**, na **quantidade necessária**, no **tempo necessário**, na **qualidade necessária** e no **lugar necessário**.

5º. **Princípio do Estoque Mínimo** - **Mínima quantidade de *Kanbans*:** Elimine o excesso de estoque. Quando os problemas ocorrerem, **identifique as causas e corrija**.

6º. **Princípio da qualidade 100%:** Peças com defeito **não devem prosseguir no processo de fabricação**. Se a produção não for 100%, o processo deve parar.

7º. **Princípio da Sincronização com Autocontrole:** Nunca atrase o **programa de produção**, mesmo por um dia. Se uma máquina quebrar, **interrompa os processos precedentes** e **subsequentes** para evitar a **superprodução** e os **gargalos**.

8º. **Princípio da Mão de Obra Multifuncional: Nunca faça peças desnecessárias** apenas para utilizar uma máquina ou mão de obra disponível. Desloque os operários para **produzir o que for necessário** e **não dispense a mão de obra** nas quedas de produção/vendas e/ou aumento de produtividade.

9º. **Princípio do Contenedor Padrão:** Cada **contenedor** deve sempre conter a **quantidade especificada** no ***Kanban*** e suficiente apenas para o consumo no tempo necessário.

10º. **Princípio da Disciplina:** disciplinas Rígidas, porém simples. **Não facilite exceções**. Não "quebre o galho".

11º. **Princípio da Flexibilidade:** Flexibilize a produção para **atender as demandas de qualquer produto**, em qualquer quantidade, a qualquer momento.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos de trabalho que finalizem seus projetos para entrega no final da aula e prossigam na preparação do material para o seminário que será realizado na próxima aula.

Convide as pessoas que auxiliaram os alunos na elaboração do *kaizen* para comparecerem ao seminário.

Quinta Aula

50min

Nesta aula é realizado o seminário sobre o kaizen desenvolvido pelos grupos.

Passo 1 / Apresentação de Seminário

25min

Educador,

Inicie o seminário explicando aos grupos sobre o tempo de apresentação, e critérios de avaliação que serão utilizados.

Após cada apresentação conceda um tempo (5 minutos) para questões sobre o tema apresentado.

Avalie as apresentações e conceda notas.

Sexta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre as condições para instalação do método *kanban*; suas regras de funcionamento; nomes dados a esses sistemas em algumas organizações e os tipos de *kanbans*.
No final desta aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Condições para instalação do método *Kanban*

Este **método de abastecimento de linha de produção** é muito simples, tanto em funcionamento como em compreensão, mas ele exige algumas condições para funcionar, tais como:

- Existência de um **bom layout da fábrica** e dos meios produtivos;
- Reduzir o **tempo utilizado** para **mudança de produção**;
- Estabelecer **critérios e procedimentos** para eliminação de possíveis imprevistos;
- Desenvolver **relações privilegiadas com fornecedores**;
- Pessoal **capacitado e polivalente**.
- Normalizar os **componentes e subconjuntos constituintes do produto**, diminuindo o número de referências;
- Nivelar a **oferta de produtos** com a **procura**.

A utilização do **método Kanbam** Poe em evidencia a maior parte dos problemas da fábrica. Gerir um **fluxo de produção** pelo **método *Kanban*** exige uma grande fluidez, pois longe de regular as perturbações de uma fábrica, este método tem maior tendência para ampliar os efeitos dessas perturbações, contrariamente aos estoques que os amortecem.

Acesse o link abaixo e assista a um vídeo explicativo sobre o funcionamento do *kanbam*.

http://www.youtube.com/watch?v=Q3x6DblDNbk&feature=plcp

Regras de Funcionamento do Sistema *Kanban*

- Usar um ***kanban*** para cada **contentor ou embalagem** de peças;
- O **Kanban** deve sempre estar **fixado ao produto**;
- Só podem ser usados **contentores padronizados** para cada tipo de peça;
- O **processo posterior** deve retirar, no **processo anterior**, as **peças necessárias**, nas **quantidades necessárias** e no **local e tempo necessário**;
- O **processo posterior** deve produzir somente as **quantidades de peças requisitadas** pelo **processo anterior**;
- Não é permitido **trazer ou fabricar**, sem um ***kanban* de movimentação** ou **de produção**;
- Nunca **trazer ou fabricar mais** que a quantidade indicada no ***kanban***;
- Os ***kanbans*** devem ser usados na **ordem cronológica das entradas**;
- As **peças acabadas** devem ser colocadas no lugar indicado com o ***kanban***;
- O número de ***kanbans*** deve ser **minimizado** sempre;

Existe literatura complementar na área de anexos do caderno: Funcionamento do Sistema *Kanban*

Nomes dados a sistemas *Kanban*

Algumas empresas adotam nomes para o **sistema *Kanban*** que são utilizados internamente, mas todo o processo é o mesmo, como por exemplo:

- CAFIP - Controle Automático FIASA de Produção (Fiat Automóveis)
- COMAC - Controle de Material por Cartão
- PIM - Programa Integrado de Manufatura (Philco)
- POP - Programa Otimizado de Produção (Otis)
- SACS - Sistema de Atendimento Conforme Solicitação (Scania)
- SAMP - Suprimento Automático de Material para a produção (VW)
- SER - Sistemas de Estoques Reduzidos (Aços Villares)
- SIGMA - Sistema de Gerenciamento da Manufatura (Kodak)
- SIM - Sistema de Inventário Mínimo (GM)

Tipos de *Kanbam*

- ***Kanban* de movimentação ou retirada:** Funciona como uma requisição de materiais ou peças da operação imediatamente anterior àquela que se esta executando no momento. É considerado um ***Kanban* de sinalização**.

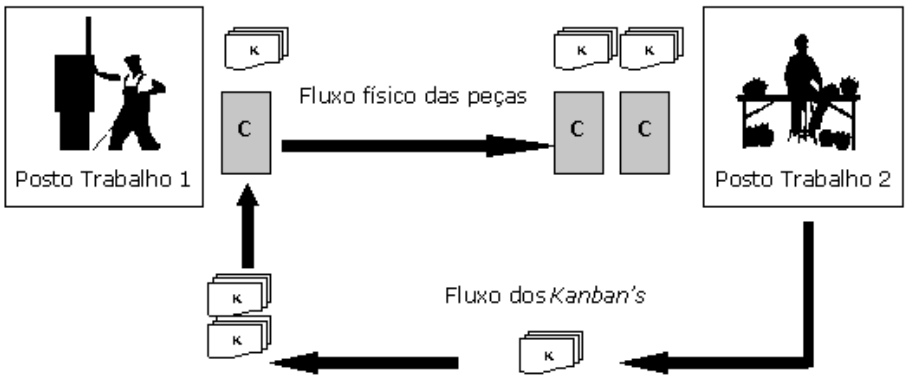


Fig.1: Movimentação de peças geradas pelo kanbam- Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

Os **cartões de movimentação** informam o tipo e a quantidade da peça que o processo subsequente deverá retirar do processo anterior. Eles autorizam a transferência de um lote mínimo de peças (depositadas em um **contenedor**) do mini estoque (supermercado) de uma **estação de trabalho** (de alimentação) para a **estação de trabalho seguinte** (de consumo). O ***Kanban* de movimentação** executa um serviço de processamento de informações.

Um **contenedor** é um recipiente de estocagem de materiais em processo.

NÚMERO DA PRATELEIRA 11 A	PROCESSO
NÚMERO DO ITEM 105-100-A-	Usinagem
NOME DO ITEM Flange traseira usinada	t - 15
TIPO DO PRODUTO 100-A-32	

Fig.2: *Kanbam* de retirada - Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

➢ ***Kanban* de produção:** Este kanban originariamente se encontra na caixa (**contêiner**) ou prateleira do setor que os produz, juntamente com os itens prontos. Quando um setor subsequente àquele em que o produto é manufaturado executa a retirada dos itens, os cartões de produção retornam ao qua-

dro de ***kanban***, assinalando a necessidade de se produzir a quantidade de peças retiradas. É considerado um ***Kanban* de sinalização**.

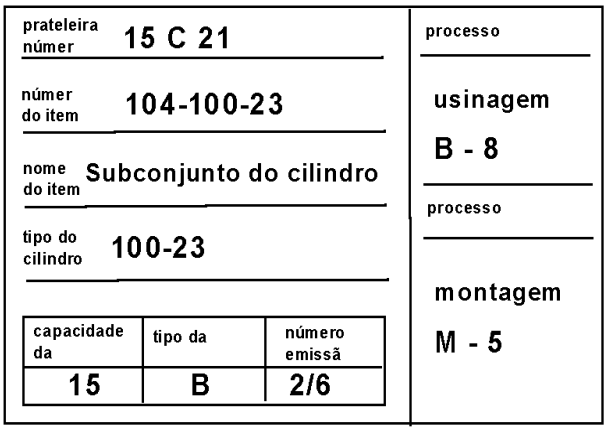


Fig.3: *Kanbam* de produção - Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

Os **cartões de produção** especificam o tipo e a quantidade do produto que a **estação de trabalho precedente** terá que produzir, ou seja, autorizam a fabricação de um novo lote de peças ou componentes, que será colocado no **contenedor vazio**, vindo da **estação de trabalho seguinte**. O ***kanban* de produção** funciona como uma **ordem de serviço**.

➢ ***Kanban* comum:** Utilizado Quando **duas operações** são supervisionadas pelo mesmo trabalhador as funções dos ***kanban* de retirada** e ***kanban* de produção** são executadas por um único ***kanbam***.

O trabalhador transfere as caixas vazias da **operação posterior** para a **operação anterior**, retira as caixas cheias de itens e deixa o ***kanban* único** no quadro de ***kanbam* de produção**.

Educador: Forneça aos alunos alguns cartões *kanbans* utilizados na empresa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Nesta aula tem início a atividade pratica sobre simulação de operação de movimentação com sistema Kanban.

A simulação deve ser feita como uma dinâmica de grupo, onde deve analisada uma operação de produção da empresa que se utiliza de *Kanbans.*

A ideia é fazer com que todos os grupos desenvolvam simulação do processo escolhido por V.S.a, apresentem na 8ª. aula os resultados obtidos e as melhorias possíveis.

Recomenda-se o ajuste dos grupos para essa nova atividade prática.

Forneça as orientações necessárias ao desenvolvimento das atividades inclusive indicando a cada um dos grupos os processos que eles irão simular.

Acessando alo link abaixo é possível fazer o download de um simulador de Kanban

https://sites.google.com/site/galletisuporte/simulador-jit

Sétima Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre os tipos de *kanbans*.
No final desta aula existem atividades práticas a serem desenvolvidas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de *Kanban* (continuação...)

➢ **Kanban de fornecedor ou de subcontratado:** É um **kanban de retirada** utilizado para **transferência entre empresas**. É um **cartão de retirada entre processos**.

Em uma empresa que adota o sistema de produção **JIT**, não devem existir armazéns ou depósitos para os produtos ou componentes.

O ***kanbam*** deve possuir informações sobre o local exato onde deve ser retirado o material (prateleira, área da fábrica, centro produtivo, etc.) e sobre o local onde o material deve ser entregue.

Também deve constar no ***kanbam*** a hora em que o material deve ser entregue, as quantidades de entregas diárias e o tempo máximo no qual deverá ser feita a entrega.

Por exemplo: No ***kanbam***, esta anotado abaixo do nome do fornecedor o código 1.3 -3. Isto significa que o produto deve ser entregue 3 vezes em um dia e o pedido deve ser atendido no máximo em 3 vezes o tempo de transporte após o recebimento do 1º. ***kanban***.

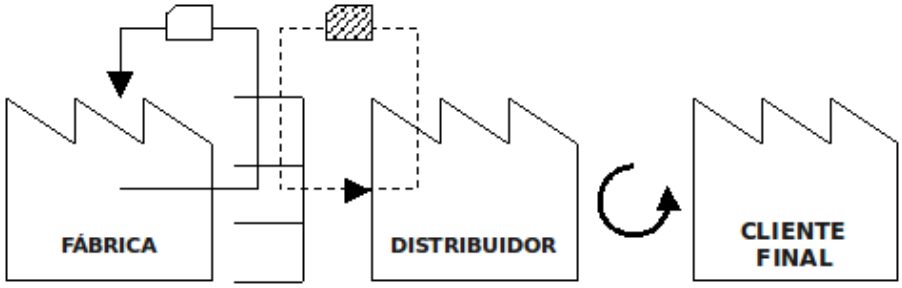


Fig.4: Esquema de funcionamento do kanbam de fornecedor ou subcontrato. - Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

- ***Kanban* de nível de reposição ou de estoque mínimo:**

Este tipo de cartão é utilizado para itens que ocasionam gargalos em algum centro produtivo.

Trabalha com dois tipos de ***kanbans*** que diferem um do outro **pelo formato** e **pelo material** de que são feitos.

São utilizados para **requisição de material** (papelão recoberto por plástico, retangular) e possui as características da figura abaixo:

PROCESSO ANTERIOR Estoque 02-A-04 → Torno B-03 PROCESSO SUBSEQÜENTE	
Número do item anterior 120-100-C-320	Nome do item Tubo de
Dimensão do material Diam. 50 X 320 mm	Capacidade da caixa 20
Quantidade do lote 20	Quantidade de caixas 5

Fig.5: Kanbam de estoque mínimo - Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

Este ***kanbam*** é colocado na metade do estoque de produtos acabados e quando a operação que utiliza esses produtos requisita uma quantidade de itens faz com que o nível de estoque se reduza a metade provocando o deslocamento deste ***kanbam*** para a área que o utilizará.

Ao retornar esse cartão ira gerar uma nova remessa desses produtos ao local de utilização e deixará à mostra o ***Kanbam triangular*** (metálico de forma triangular) que se situa em um ponto abaixo da posição do cartão retangular indicando o nível de reposição de estoque. Este ***kanban*** também é conhecido como **"gatilho"**.

➢ Quando o estoque atinge este limite o ***Kanbam*** é encaminhado para a área de produção fabricar um novo lote de produtos. (quantidade indicada no cartão). É considerado um ***Kanban* de sinalização**.

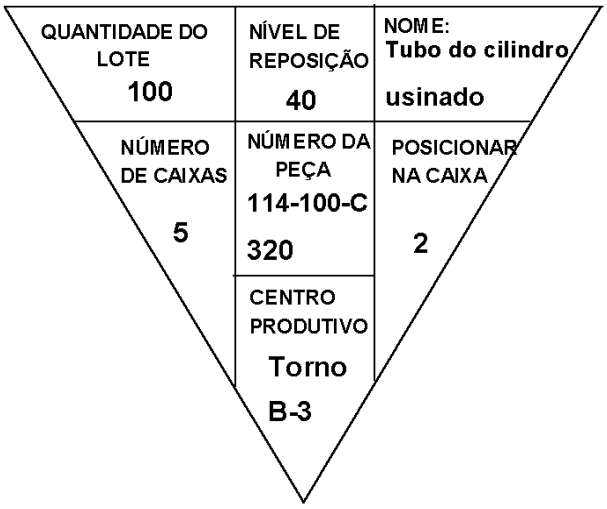


Fig.6: Kanbam do nível de reposição - Adaptada pelo autor a partir de Martins 2009

➢ ***Kanban* expresso:** É utilizado quando **ocorre a falta de peças** por motivo de falha no ***kanban* de retirada** e ou no ***kanban* de produção**. Sanado o motivo de falha retorna-se ao processo normal.

➢ ***Kanban* de emergência:** Possui caráter temporário e deve ser retirado de circulação assim que passar a emergência. Ele é emitido diante das seguintes situações:

a) Necessidade de produção para reposição de itens defeituosos;

b) Ocorrência de problemas com as máquinas;

c) Inserções de produção adicional;

d) Operações de emergência em finais de semana.

- ***Kanban* de ordem de serviço:** Não deve ser utilizado para reposição da produção. Ele é emitido para que a área de produção execute uma determinada e exclusiva ordem de serviço. Este tipo de Kanban também é conhecido como ***Kanban* de disparo** - É um cartão que pula processos na sequencia de fabricação.

- ***Kanban-Pert***: Utilizado na produção sob encomenda. É um painel onde, ao invés de ***kanbans*** tradicionais, usa-se como ***kanban*** o próprio **cartão de encomenda** gerado manualmente ou por meio do **sistema MRPII**. Quem movimenta os cartões para cima é o planejador da produção, não o operador da máquina seguinte!

- ***Kanban* integrado ou *kanban* túnel:** Utilizado quando duas ou mais operações adjacentes executam um único processo e estão estritamente conectadas entre si. é emitido um só kanban para todas as operações.

Por exemplo: Em linhas de usinagem onde o transporte dos itens entre um centro produtivo e outro é feito através de calhas; ou em processos de tratamento de superfície como, cromagem, pintura, galvanoplastia, tratamentos térmicos, nos quais a transferência das peças também é feita automaticamente.

Os ***kanbans*** expresso, integrado, de emergência, de ordem de serviço e comum são praticamente idênticos aos cartões de retirada e de produção, o que os diferencias são tarjas, bordas coloridas, cores diferenciadas, para uma rápida identificação visual.

Educador: Apresente aos alunos os Kanbans utilizados na empresa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que se reúnam e trabalhem na elaboração da simulação que será executada na próxima aula.

Esclareça duvidas e forneça orientações.

Oitava Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre os tipos de *kanbans*; Vantagens de uso de *kanbans.*
No final desta aula existe um tempo previsto para executar as simulações desenvolvidas sobre *kanban* .

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de *Kanban* (continuação...)

- **Etiqueta:** É um tipo de ***kanban*** (embora na maioria das vezes não seja denominado assim), utilizada nos sistemas de transferência de peças para a linha de montagem, que geralmente é feita por um transportador aéreo. Colocada nos ganchos do transportador estas etiquetas informam periodicamente os abastecedores da linha de montagem que tipo de peça e em que quantidades devem ser colocadas nos ganchos.

- **Sistema de trabalho completo ou *kanban* elétrico:** É utilizado entre duas operações adjacentes, totalmente automatizadas, não existe presença de trabalhadores. As maquinas trabalham sincronizadas a primeira produzindo para abastecer a operação da segunda.

Exemplo: Uma determinada peça sofre uma usinagem na **máquina P**, a qual por um **sistema automático** executa a descarga da peça em uma calha que a transporta para a **máquina Q**, onde sofrerá uma nova operação.

A **máquina P** é programada para trabalhar em **menor velocidade** do que a **máquina Q** para **não gerar estoques entre as máquinas** e **não deixar de atender** as necessidades da **maquina Q**. É determinado o **volume de produção** ideal para a **maquina P** e quando este número é atingido ela **para de produzir**, voltando a ser **acionada automaticamente** quando a **máquina Q** tiver processado toda a **produção fornecida por P.**

- **Kanban Contenedor, Carreta ou Carrinho:** Substitui o cartão, pois o contentor a carreta ou o carrinho quando vazios retornam ao ponto de abastecimento, significando que o material deve ser reposto.
- ***Kanban* "2 quadrados":** Utilizado sobre bancadas, esteiras ou no piso. O material flui quando há 1 quadrado vazio.
- ***kanban* de gravidade:** A sinalização é feita por meio de bolas coloridas, pregadores, e outros apetrechos.
- ***Kanban* eletrônico:** Equipamento programado através de sinais eletrônicos fornecidos por sensores que acionam automaticamente a reposição de material por meio de interruptores, luzes, código de barras;
- **Painel porta *Kanbans*:** O sistema *kanban* tradicional emprega painéis ou quadros de sinalização junto aos pontos de armazenagem espalhados pela produção, com a finalidade de sinalizar o fluxo de movimentação e consumo dos itens a partir da fixação dos cartões kanban nestes quadros.

Também são utilizados outros tipos de equipamentos para reposição de mercadorias que não são ***kanbans***, mas são considerados como tal: fone, fax, internet (entre fábricas ou com fornecedor) – EDI.

Acessando ao vídeo abaixo é possível assistir a um vídeo explicativo sobre o funcionamento do painel de *kanban*

http://www.youtube.com/watch?v=LsM7Ai9dDwk

Vantagens do uso de *kanbans*

Podemos identificar como sendo as **principais vantagens** de um sistema de **abastecimento da produção** por intermédio de ***kanbans***:

1. Eliminação do **estoque de material em processo** – fácil controle;
2. A qualidade melhora;
3. A produtividade aumenta devido à diminuição da ociosidade nas áreas de produção;
4. Os custos de produção reduzem;
5. Acontece uma melhora no tempo de ciclo do capital de giro;
6. Possibilita uma rápida e eficiente circulação de informações entre os postos de trabalho sobre os problemas de fabricação (avarias, peças defeituosas, etc.),
7. Torna os postos de trabalho coesos devido à existência de grande interdependência entre eles;
8. Descentraliza e simplifica a **gestão direta na fábrica** através de um gerenciamento não burocrático, pois elimina emissão e controle de documentos;
9. Melhora o motivacional dos trabalhadores pois existe valorização dos recursos humanos e suas ideias;
10. Os **tempos de fabricação** (***Lead time*** de produção) tanto para itens de trabalho individual como para o produto final são reduzidos;
11. Ocorre **melhora significativa** no serviço aos clientes, pois **diminui os prazos de entrega**;

Lead time - É o tempo de processamento de um pedido, desde o momento que é colocado na empresa até o momento em que o produto é entregue ao cliente.

12. **Diminuição** ou **eliminação de estoques** de produtos acabados uma vez que a produção opera num sistema de **produção "puxada"** pelos clientes.
13. **Diminuição** ou **eliminação de áreas** destinadas a estoques intermediários, almoxarifado e armazenagem para expedição.
14. Rápida identificação das **flutuações da demanda** proporcionando condições para resposta imediata, graças à adaptabilidade e flexibilidade do sistema.
15. Eliminação de atividades não agregadoras de valor ao produto.

Passo 2 / Execução de Simulações

25min

Educador,

Solicite aos grupos que executem suas simulações.

Conceda um tempo de 10 minutos para cada grupo.

Avalie o processo simulado e atribua nota.

Encerre o capítulo agradecendo a participação e o esforço de todos e incentive-os a prosseguirem em seus estudos.

5. Planejamento e Gestão da Manufatura

As **empresas manufatureiras** dependem da eficiente **gestão de seus processos de produção de bens e serviços** para sua sobrevivência e realização de seus objetivos. A **necessidade de aperfeiçoamento é constante** e a utilização de **conceitos sobre administração da produção e operações** é imprescindível.

É através de um **bom planejamento e excelente gestão** que a manufatura faz fluir os recursos pelo sistema produtivo. Desta forma, o **sistema produtivo** deve ser projetado de modo compatível com as **estratégias da organização** e reciprocamente, as **capacidades do sistema produtivo** devem ser consideradas na formulação da **estratégia organizacional**.

O **planejamento e gestão da manufatura** devem ser **sistêmicos, unificados** e considerar todas as atividades como sendo **interligadas e interdependentes** além das influências decorrentes do ambiente externo.

O **sistema produtivo** atua dentro do quadro mais amplo da **estratégia organizacional**, devendo o **plano estratégico** de a organização ser utilizado **como diretriz para as políticas produtivas**, especificando **metas e objetivos que possam ser atingidos**.

As **atividades manufatureiras** estão intimamente associadas ao **sistema econômico do país** e envolvem recursos de capital, materiais e recursos humanos. Assim sendo, o **planejamento e gestão da manufatura** são importantes não

só para a organização, mas também, para o indivíduo e para a sociedade como um todo.

Objetivos do Capítulo

- Conceituar os principais componentes para planejamento e execução da manufatura (gestão de materiais, layout e fluxos (roteiros) para manufatura, programação da manufatura).

- Desenvolver atividades práticas (painel gráfico) com base nos e conceitos e exemplos apresentados sobre operações e ferramentas usadas no planejamento e controle da produção.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os principais componentes para planejamento e execução da manufatura: Tipos de planejamento; Gestão de materiais; Tipos de estoques.

No final desta aula existem orientações sobre as atividades práticas que serão desenvolvidas neste capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Principais componentes para planejamento e execução da manufatura:

Tipos de planejamento

Todas as áreas de **gestão nas empresas** possuem estratégias **específicas**, e a **área de produção** não é diferente. Neste contexto possui peculiaridades tais como o **planejamento de longo prazo** para determinar como **melhor utilizar os recursos da empresa** de maneira adequada aos seus objetivos, o **planejamento operacional**, que cuida dos assuntos a serem tratados no médio prazo, e o **controle da manufatura**, que é responsável pelas atividades diárias da empresa.

Todo **planejamento de longo prazo** tem como base as análises de mercado e as **previsões de demanda** futura que são de grande importância para elaboração desse planejamento.

- **Planejamento estratégico da produção:** Aborda algumas das grandes questões do **planejamento de longo** prazo e inclui:

➢ O **tamanho** das instalações;

- A **localização** das instalações;
- Em que **épocas serão construídas** essas instalações;
- Que **tipos de processos** serão instalados para fabricar os produtos.

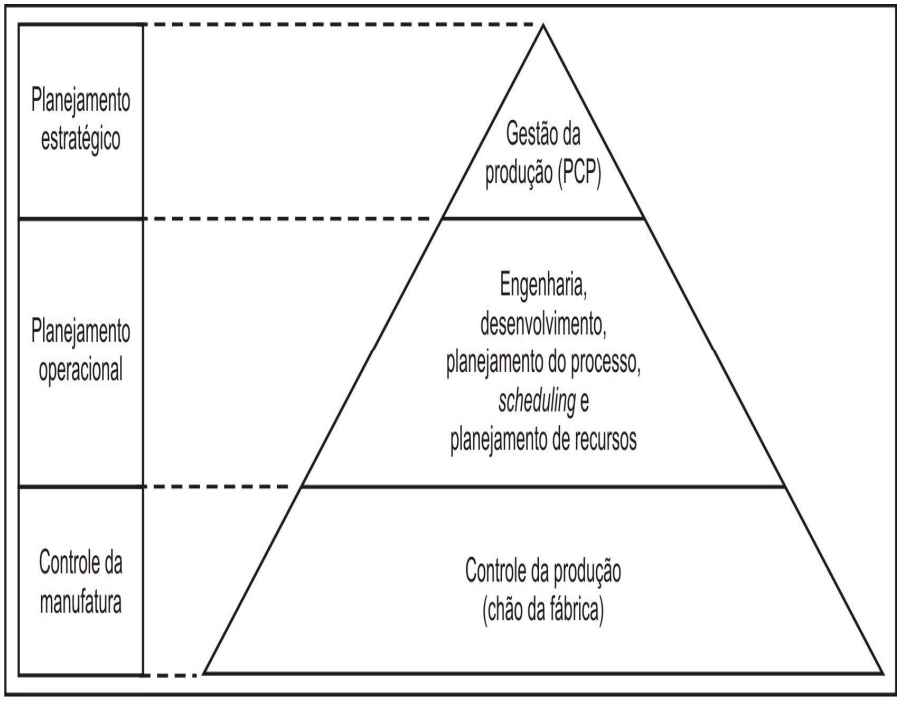


Fig. 1 – Tipos de planejamento existentes na execução da manufatura – Fonte: Caderno FORMARE 2009

O **planejamento tático** tem como objetivo "fazer certo as coisas certas", ou seja, determinar como serão realizadas as operações produtivas, logísticas e o atendimento às solicitações de qualidade.

- **Planejamento operacional ou tático:** Ao desenvolver a estratégia, muitos fatores de **médio prazo** tratados devem ser levados em consideração, tais como:

- O **nível de tecnologia** que estará disponível;
- Os **níveis de habilidades exigidos** dos trabalhadores;
- O **nível de relacionamento** com os fornecedores externos.

Produzir é uma atividade que exige **planejamento e controle** em todos os níveis das atividades envolvidas. O **planejamento da manufatura e sua execução** compreendem o controle de materiais, processos, custos, recursos humanos e utilização de tecnologia.

- **Planejamento e controle operacional:** Tratam dos **procedimentos diários para realização dos trabalhos**, **sequenciamentos**, **gestão dos estoques** e dos **processos produtivos**, e **designação dos funcionários** que trabalharam em qual tarefa ou máquina.

Gestão de materiais

A atividade que cuida da **gestão de materiais** está intimamente ligada à atividade de **gerenciamento de estoques**. **Planejar e controlar estoques** são atividades primordiais para uma boa **administração do processo produtivo**.

A área de **gestão de materiais** preocupa-se com os **problemas quantitativos e financeiros dos materiais**, sejam eles matérias-primas, materiais auxiliares, materiais em processo ou produtos acabados.

Cabe a essa área o **controle das disponibilidades** e das **necessidades totais do processo produtivo**, envolvendo não só os **almoxarifados de matérias-primas e auxiliares**, como também os **intermediários** e os de **produtos acabados**. Seu objetivo é **não deixar faltar material ao processo de fabricação**, evitando **alta imobilização aos recursos financeiros**.

A **gestão de materiais** é essencial para o resultado financeiro da empresa, sendo de grande importância visualizar seu **impacto no custo do produto**.

O objetivo da área de **gestão de materiais** é **reduzir os investimentos em estoques** e **maximizar os níveis de atendimento aos clientes** e **produção da indústria**.

Os **estoques** são bens **adquiridos** ou **produzidos pela empresa** com o objetivo de **venda** ou **utilização própria** no curso normal de suas atividades. Eles representam um dos **ativos mais importantes do capital circulante** e da **posição financeira** da maioria das **companhias industriais e comerciais**.

A área de **gestão de materiais** é responsável pelo planejamento de materiais que acompanha os volumes e projeções de vendas e oferece suporte ao processo de manufatura. O sistema utilizado para o controle deve ser atualizado constantemente e precisa ser flexível para acompanhar as

Avaliação: Técnica de aferição de resultados, realizada por meio da comparação dos resultados obtidos com parâmetros de desempenho preestabelecidos, aplicando-se critérios próprios com o objetivo de conhecer dispêndios, características e tendências de determinada situação diante do maior ou menor ajustamento com o padrão de desempenho dentro de uma escala de valores que deve refletir a aproximação aos objetivos desejados.

Os **estoques** estão intimamente ligados às **principais áreas de operação** dessas companhias. Envolvem problemas de **administração**, **controle** e principalmente de **avaliação**.

Tipos de estoques

- **Matérias-primas:** Abrigam os **materiais mais importantes e essenciais**, que sofrem transformação no **processo produtivo**. Normalmente representam um **valor significativo** em relação ao total dos **custos de produção**.
- **Produtos em processo:** Representam a **totalidade das matérias primas** já requisitadas que estão em **processo de transformação**, além de todas as cargas de **custos diretos e indiretos** relativos à produção não concluída na data.
- **Produtos acabados:** São **produtos já terminados**, oriundos da própria produção da empresa e **disponíveis para venda**, estando **estocados na fábrica**, ou em **depósitos**, ou em **filiais**, ou ainda com **terceiros em consignação**.
- **Materiais de acondicionamento e embalagem:** Referem-se a **todos os itens de estoque** que se destinam à **embalagem do produto** ou ao seu **acondicionamento** para remessa.
- **Materiais auxiliares:** Englobam os **estoques de materiais, de menor importância**, utilizados no **processo industrial**.
- **Materiais de manutenção e suprimentos gerais:** São os **estoques de materiais para manutenção** de **máquinas**, **equipamentos**, **edifícios**, etc. para uso em consertos, manutenção, lubrificantes, pintura, etc.

Os estoques por suas características:

Embalagem: Invólucro ou recipiente utilizado para embalar determinado produto. A embalagem tem o objetivo de expor o produto e/ou proteger de riscos facilitando movimentação e transporte.

Acondicionamento: Atividade que visa proteger e acomodar materiais e equipamentos embalados ou para os quais não se utiliza embalagem, por ser inaplicável (em função de suas dimensões) ou desnecessário.

Os **materiais auxiliares** podem ser apropriados diretamente ou não ao produto, sendo caracterizados por não terem uma representação significativa no valor global do custo de produção e pela dificuldade de serem identificados fisicamente no produto.

- **Consomem capital de giro:** Dinheiro da empresa que é utilizado para a **compra dos materiais que estão estocados**.
- **Exigem espaço para estocagem:** Os estoques **ocupam áreas para sua alocação** e esses espaços possuem custos.
- **Requerem transporte e manuseio:** Toda **movimentação de materiais**, seja ela destinada à produção ou não, requer a **utilização de mão de obra e equipamentos**.
- **Deterioram:** **Todos os materiais** exigem algum tipo de cuidado para seu armazenamento e existe o risco de se deteriorarem devido a uma infinidade de fatores.
- **Tornam-se obsoletos:** As constantes evoluções dos processos produtivos e as exigências dos consumidores provocam a **substituição de muitos dos materiais utilizados na elaboração dos produtos**; a perda por compras além das necessidades imediatas é **fator de risco**.
- **Requerem segurança:** Os **materiais estocados** possuem um **valor financeiro significativo**, ficando sujeitos a roubos e desvios, portanto, **devem ser controlados e vigiados**.

A **manutenção de estoques** acarreta alto custo para um sistema de manufatura.

Seria interessante apresentar aos alunos os tipos de estoques existentes na empresa.

Essa apresentação pode acontecer no inicio da próxima aula, pois serão apresentados conceitos teóricos sobre o planejamento de materiais.

Passo 2 / Orientações

25min

Educador,

As atividades práticas deste capítulo devem ser desenvolvidas com base em exposições e exemplos sobre as ferramentas usadas no Planejamento e Controle da Produção (PCP) na empresa.

As atividades devem ser desenvolvidas em grupos de trabalho formados por 3 a 5 alunos.

A finalidade das atividades é elaborar um painel gráfico registrando o planejamento para um produto proposto por V.S.a.

O painel deve ser elaborado a partir da apresentação do produto (interessante indicar um produto para cada grupo de trabalho) manufaturado na empresa com as respectivas informações e dados sobre as necessidades de produção para um determinado período. (sugere-se um prazo de 30 dias).

O painel a ser elaborado deve contemplar os seguintes aspectos:

- Definição das etapas necessárias à manufatura do produto indicado;

- Indicadores de desempenho;

- Resultado final esperado para a operação.

O painel e os resultados devem ser apresentados pelos grupos e discutidos os aspectos pertinentes às dificuldades e viabilidade para atingir os resultados propostos.

Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre os objetivos do planejamento de materiais; Matérias primas e outros materiais auxiliares; Componentes adquiridos e manufaturados.

No final desta aula existem orientações sobre as atividades práticas e uma sugestão de exercício para fechar a aula.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Objetivos do planejamento de materiais

A **gestão de materiais** planeja os **requisitos materiais** com os seguintes objetivos:

1 **Assegurar** o **suprimento adequado de matérias primas**, **materiais auxiliares**, **peças e insumos** ao **processo de fabricação**.

2 **Manter o estoque** o **mais baixo possível** para atendimento compatível às **necessidades vendidas**.

3 **Identificar** os **itens obsoletos e defeituosos em estoque** para eliminá-los.

4 **Não permitir** condições de **falta ou excesso** em relação à **demanda de vendas**.

5 **Prevenir-se** contra **perda**, **danos**, **extravios** ou **mau uso**.

6 **Manter** as **quantidades** em relação às **necessidades** e aos **registros**.

7 **Fornecer bases** concretas das **necessidades de estoque**, para a elaboração de dados ao **planejamento** de **curto**, **médio** e **longo prazo**.

8 **Manter os custos** nos níveis mais baixos possíveis, levando em conta os **volumes de vendas**, **prazos**, **recursos** e seu efeito sobre o **custo de venda do produto**.

Acessando o link abaixo é possível assistir a vídeos sobre o planejamento de estoques.

http://www.youtube.com/watch?v=5lclCQ1twVs&feature=related

Matérias primas e outros materiais auxiliares

As **empresas industriais** que transformam **matérias primas** e **acoplam componentes** para compor o **produto final**, apresentam, além dos **estoques** encontrados nas empresas comerciais, os **estoques de matérias primas** para produção e os **estoques de produtos em processamento**, cujos itens, uma vez concluídos, são transferidos para o **estoque de produtos acabados**, correspondente ao **estoque de bens para venda** das empresas comerciais.

A área de **gestão de materiais** controla todos os itens que são consumidos na empresa, sejam eles destinados à **produção**, **manutenção** ou a **atividades complementares** que se utilizam de **materiais não destinados à fabricação de produtos**.

O ideal é que esses materiais sejam alocados em **armazéns próprios** e controlados separadamente **tanto no seu conteúdo como nos seus custos**.

A **armazenagem** deve acontecer em **armazéns** classificados como:

Manutenção: Trata-se da atividade responsável por manter equipamentos e demais recursos produtivos em condições normais de funcionamento.

Armazenagem: Denominação genérica e abrangente que inclui todas as atividades de um local destinado à guarda temporária e à distribuição de materiais (consolidação, desconsolidação, triagem etc.) e engloba as denominações relativas a: depósitos, almoxarifados, centros de distribuição etc.

- **Armazéns de matérias primas**
  - ✓ Armazéns de **produtos adquiridos para a produção**.
- **Armazéns de processo**
  - ✓ Armazéns de **matérias primas** e **insumos em processo**.
  - ✓ Armazéns de **componentes** e **materiais para embalagem**.
- **Armazéns de materiais auxiliares**
  - ✓ Armazéns de **óleos**, **detergentes**, **tintas**, etc.
  - ✓ Armazéns de **ferramentas**, **instrumentos de medição**, **dispositivos**, **moldes** e **matrizes**.
  - ✓ Armazéns de **material de selagem** e **embalagens**.
- **Armazéns de produtos acabados**
  - ✓ Armazéns **internos** à fábrica.
  - ✓ Armazéns **externos** à fábrica.
- **Armazéns de granéis**
  - ✓ Armazenagem de **líquidos em tanques**.
  - ✓ Armazenagem em **silos**, **reservatórios**, **tanques**, **contêineres**.
- **Armazéns de distribuição**
  - ✓ Armazéns **atacadistas**: grandes quantidades de cargas fechadas.
  - ✓ Armazéns **de varejo**: fracionamento das cargas em pequenas quantidades.
  - ✓ Armazéns de **peças para reparos**.

Os **estoques** limitam-se, em geral, ao estoque de **produtos destinados à comercialização** e ao **estoque de materiais diversos** ou **auxiliares** que, referindo-se a itens adquiridos prontos, têm o seu custo disponível nos documentos de aquisição, restando, apenas, para a devida avaliação do estoque, aplicar, sobre esse custo, o método de apuração definido na

Todos esses **tipos de armazéns** devem obedecer ao conceito apresentado sobre **gestão de materiais**. Precisam ser geridos com a mesma atenção e observação quanto aos volumes de utilização, evitando, dessa forma, excesso de estoques que onerem os custos da

Acessando o link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre armazenagem:

http://www.youtube.com/watch?v=TAlHjSBp3ew

Componentes adquiridos e manufaturados

A decisão entre **produzir os componentes** necessários à fabricação de um produto ou **adquiri-los de outros produtores** é crucial no **momento competitivo** que atravessamos, mas nem sempre ela é fácil de ser tomada, principalmente em momentos onde os **níveis de qualidade** são fatores de **diferencial competitivo do produto**.

Produção em massa: Sistema de produção de um produto com pouca variação.

Historicamente, **as empresas sempre preferiram produzir** todos os **componentes que utilizam em seus produtos**. Somente após o advento da **produção em massa** desenvolvida pela **FORD não ter obtido sucesso no Japão do pós-guerra** surgiram as propostas de **aquisições de peças manufaturadas por outros fabricantes**.

Fornecedores

No **Sistema de Produção em Massa** (**SPM**) a intenção inicial era **integrar todo o sistema de produção** numa estrutura de comando intensa e burocrática, com as ordens vindas de cima para baixo.

Na época o cenário existente era o seguinte:

- As **equipes de engenharia projetavam** a maioria das 10 mil peças de um veículo. Os **sistemas de componentes e os desenhos** eram **enviados aos fornecedores** para fazerem suas ofertas e **o menor preço ganhava a concorrência**.

- **Não havia fidelidade entre fornecedor e fabricante**. Tornava-se comum **o fabricante mudar de Fornecedor** sem aviso prévio; era "cada um por si" e **as relações comerciais aconteciam no curto prazo**.
- Os **fornecedores trabalhavam para atender a um desenho já pronto**, com pouca oportunidade de incentivo para sugerir aperfeiçoamentos; não tinham como aperfeiçoar as peças, por **não receberem informações sobre o veículo**.
- A **disputa entre os fornecedores** gerava **baixas margens de lucro**, mas **não diminuía os custos de produção**, **não melhorava a organização** e **não inovava os processos**.
- Era **difícil melhorar a qualidade** porque os **fornecedores tinham praticamente o mesmo nível qualitativo de produção**.

A solução encontrada foi **organizar os fornecedores em níveis funcionais** e estabelecer **diferentes graus de responsabilidade**.

As **empresas de primeiro nível** participavam integralmente do **desenvolvimento do novo produto**. Elas deveriam produzir sistemas harmônicos entre si e **especificar o desempenho baseado no protótipo**.

A Toyota possuía esse novo modo de coordenar o fluxo de peças no sistema de suprimentos. Esse método foi batizado de ***just in time*** e converteu o imenso grupo de fornecedores e fábricas de peças numa grande máquina.
A plena implementação desse conjunto de ideias, inclusive o ***just in time***, exigiu de **Ohno** e **Eiji Toyoda** mais de 20 anos de incansável

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Apresente os produtos que serão objetos das atividades práticas dos grupos.

Forneça informações, catálogos e solicite que eles iniciem as pesquisas sobre o Planejamento de Produção necessário para fabricar o produto.

Sugestão de Exercício para fechar a aula

1- Faça um resumo de 20 linhas sobre os temas abordados nas aulas 1 e 2 e entregue ao E. V. para correção.

Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre compra e recebimento de matérias primas e mercadorias; controle de estoque; Planejamento de estoque.

No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas e uma sugestão de avaliação extraclasse.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Compra e recebimento de matérias primas e mercadorias

A competição **entre empresas industriais** cresceu significativamente a partir do início dos anos 90 e muitas empresas, mesmo localizadas em países em processo de industrialização, têm enfrentado **mercados altamente competitivos**, com **novos e crescentes critérios para competir** e **garantir a própria sobrevivência.**

Marcas e companhias globais tendem a dominar a maioria dos mercados, com tendência para o ***marketing* mundial de produtos**. **Não só a marca** tem se tornado comum aos diferentes mercados individuais, como também **muitos produtos** têm caminhado para uma **padronização global** e para **customizações locais**.

O **nível de competitividade industrial** impôs ao mercado **novos padrões de custo**, **qualidade**, **desempenho de**

Flexibilidade: É a facilidade de um sistema ou processo em ser manejado, maleabilidade, a aptidão para várias coisas ou aplicações. Podemos entender por flexibilidade a capa-idade que tanto o cliente quanto o fornecedor devem ter para rapidamente adaptarem-se a alterações e solicitações de mercado.

entregas e **flexibilidade**, o que gera uma série de novos desafios e fontes de **vantagem competitiva** nas empresas.

Dentre as **novas maneiras de obter vantagens** surgidas nos últimos anos, tem-se destacado muito a **gestão da cadeia de suprimentos** (***Supply Chain Management*** – **SCM**), que emergiu como **novo modelo gerencial e competitivo** para as empresas industriais.

As compras externas de bens e serviços respondem por grande parte dos recursos financeiros das empresas, favorecendo a visão de que a cadeia de abastecimento é um campo vital a ser explorado.

O **sistema de compra e recebimento de matérias primas e mercadorias** têm sido bastante estudados, pois faz parte de um conceito de **integração entre a empresa e seus fornecedores**, e consequentemente com seus clientes, conhecido como **cadeia de suprimentos**.

Esse **sistema** apresenta alguns aspectos próprios em suas atividades que podem ser:

- **Aspectos físicos:** Estão ligados às necessidades de equipamentos, manuseio, áreas de recebimento das mercadorias e áreas de estocagem.

Gerenciar a forma como são **recebidas as matérias primas e materiais**, em geral, tornou-se fator primordial para a redução dos custos e melhoria dos processos de manufatura.

Os **custos** decorrentes da movimentação e armazenagem são de difícil absorção e **influenciam indiretamente os custos de produção**, pois sobre eles o controle é difícil e exige investimentos.

***Supply chain management* - Administração da Cadeia de Abastecimento:** Trata-se de uma abordagem que objetiva oferecer o máximo valor ao cliente e o máximo retorno sobre os ativos fixos, por meio de uma gestão efetiva dos fluxos materiais, produtos, informações e recursos financeiros, desde o fornecedor primário até o consumidor/usuário final da **cadeia de abastecimento**, de um extremo a outro da cadeia. É a integração de todos os membros de determinada cadeia de abastecimento, sem verticalização, mas de forma que cada empresa esteja focada em seu negócio principal, mas agregando valor em cada etapa dentro da **cadeia de suprimentos**.

A **distância dos fornecedores gera custos** que **oneram o preço de venda** e a **margem de lucratividade** da empresa, diminuindo sua **capacidade de competição no mercado**.

- **Aspectos fiscais:** Estão ligados a **impostos**, **notas fiscais de compras** e ao **controle de entrada das mercadorias nos estoques**.

É nítida a necessidade de se **buscar fornecedores que gozem de privilégios fiscais em suas operações** e que possam repassá-los a seus clientes.

A necessidade **instalar a indústria em locais que oferecem privilégios fiscais** tem contribuído para a criação de **polos industriais**.

Acessando o link abaixo é possível assistir vídeos sobre o que é logística.

http://www.youtube.com/watch?v=wvvFxChqiPU&feature=related

Controle de estoques

Controle de estoque é o **procedimento adotado** para **registrar**, **fiscalizar** e **gerir** a **entrada** e **saída** de **mercadorias** e **produtos da empresa**. O **controle de estoque** deve ser utilizado tanto para **matéria prima**, **mercadorias produzidas** e/ou **mercadorias vendidas**.

O controle de estoque possibilita:

a) **Decidir** quanto comprar; quando comprar; o que comprar; quanto manter em estoque;

b) **Receber**, **armazenar** e **atender** os materiais estocados de acordo com as necessidades;

O **planejamento** é um dos principais instrumentos para o estabelecimento de uma política de estocagem eficiente, pois normalmente o setor de vendas deseja um estoque elevado para atender melhor o cliente e a área de produção também prefere trabalhar com uma maior margem de segurança de estoque, por outro lado, o departamento financeiro quer estoques reduzidos para diminuir o capital investido e melhorar seu fluxo de caixa, e até mesmo depender menos de capital de terceiros caso o estoque seja financiado (compras a prazo).

c) **Controlar os estoques** em termos de quantidades, valores e fornecer informações sobre a posição dos itens estocados;

d) **Manter inventários periódicos** para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados;

e) **Identificar e retirar do estoque** os itens obsoletos e danificados;

f) **Evitar** o extravio de mercadorias;

g) **Planejar as compras**, evitando a estocagem de itens desnecessários;

h) **Conciliar os saldos físicos** com os contábeis;

i) **Efetuar a promoção dos itens** que não estão girando (no caso especifico do comércio);

j) **Acompanhar com maior rapidez** das mudanças de hábito de consumo dos clientes;

Administrar estoques significa decidir os níveis de estoques que podem ser mantidos, de forma prática e objetiva, de modo que a empresa consiga o melhor retorno de seus investimentos. Isso implica na programação e controle das compras, consumo, vendas e níveis de estoques, pois, estoques e compras representam significativas saídas de recursos da empresa, ao mesmo tempo em que absorvem grande parte das necessidades de capital de giro, ou seja, considerável investimento, assim, o gerenciamento do estoque deve permitir que o capital investido seja minimizado.

Planejamento de estoques

Os **estoques** são usados para **atender às necessidades** decorrentes das diferenças entre **fornecimento e demanda na produção**.

Há quatro principais razões para manter estoque e, portanto, quatro tipos de estoque. São:

- **Estoque isolador:** Também chamado de **estoque de segurança**, tem como propósito **compensar as incertezas inerentes a fornecimento e demanda**.

- **Estoque de ciclo:** Ocorre porque um ou mais estágios na operação **não podem fornecer todos os itens que produzem simultaneamente**.

A abordagem para determinar a quantidade de um pedido é a fórmula de **lote econômico de compra**. A **fórmula do LEC** pode ser adaptada para diferentes tipos de perfil de estoque, usando diferentes pressuposições de comportamento de estoque. Ela dá a quantidade ótima de pedido (**veja cálculo do LEC no capítulo 1 aula 9 deste caderno**)

- **Estoque de antecipação:** Usado quando as **flutuações de demanda são significativas**, mas relativamente previsíveis. Também pode ser usado quando as **variações de fornecimento são significativas**, como em alimentos sazonais enlatados.

- **Estoque de canal de distribuição:** Existe porque **o material não pode ser transportado instantaneamente** entre o **ponto de fornecimento** e o **ponto de demanda**.

Existem três tipos de decisões que os gerentes de produção precisam tomar em relação ao **planejamento e controle dos estoques:**

- **Quanto pedir cada vez que houver um pedido de reabastecimento de estoques:** A decisão de **quanto pedir** envolve equilibrar os **custos associados à colocação de um pedido**. Os **custos de manutenção de estoques** estão relacionados ao **capital de giro**, enquanto os **custos de pedidos** estão associados às **transações necessárias** para gerar informação para colocação do pedido.

- **Quando pedir o reabastecimento de estoques:** A decisão de **quando colocar um pedido** torna-se importante quando a demanda é tratada como probabilística. Os pedidos são disparados para manter o **nível de estoque de segurança**. Devem ser estabelecidos diferentes níveis de controle para diferentes itens em estoque.

- **Como controlar o sistema de planejamento e controle de estoques:** O estoque normalmente é gerenciado através de **sistemas de informações computadorizados** sofisticados, que executam funções

O **estoque pode ser medido** de diferentes formas sendo as mais comuns:

- ✓ **Valor total** do estoque;
- ✓ **Cobertura de estoque** proporcionada pelo estoque médio;
- ✓ **Giro** de estoque.

de **atualização dos registros de estoque**, **geração de pedidos**, **geração de relatórios de status de estoque**, **previsão de demanda**, **relatórios comparativos gerados pelo método ABC**.

Pode ser bastante interessante apresentar os softwares de controle de materiais utilizados na empresa no inicio da próxima aula.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e deem continuidade nas pesquisas sobre o tema PCP.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

1. Assista ao vídeo sobre *Supply chaim* indicado nesta aula e faça um relatório sobre como a cadeia de suprimentos pode contribuir com o bom funcionamento das atividades empresariais.

Entregue o relatório a E. V. para avaliação.

Quarta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre o Método ABC de controle de estoques; Cálculo da curva ABC.

No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas e uma sugestão de avaliação extraclasse.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Método ABC de controle de estoques

Para manter um **bom controle do estoque** e **reduzir seu custo**, sem comprometer o nível de atendimento, é importante **classificar os itens** de acordo com a seu uso e importância nas atividades produtivas da empresa.

É através da **classificação com o uso da curva ABC** que conseguimos determinar o **grau de importância dos itens em estoque** e estabelecermos diferentes **níveis de controle.**

Em geral **os estoques são classificados por este método** de acordo com o demonstrado na tabela abaixo em percentuais de quantidade e percentuais de valor.

O **método ABC** ou **curva ABC** é antigo, mas muito eficaz e baseia-se no raciocínio desenvolvido pelo economista italiano Vilfredo Pareto (**curva de Pareto**).

Classificação ABC	Quantidade em estoque (%)	Valor em estoque (%)
A	20%	80%
B	30%	15%
C	50%	5%

Tabela 1: Representatividade em percentual da classificação ABC dos itens em estoque - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Classe A:** São os **principais itens em estoque** e são considerados de alta prioridade. **São materiais com maior valor**. Observe que **20% dos itens** em estoque correspondem a **80% do valor** em estoque.
- **Classe B:** Compreendem os itens que possuem **média importância e médio valor**. Note que **30% dos itens** em estoque correspondem a **15% do valor** em estoque.
- **Classe C:** **Não deixam de ser importantes**, pois sua falta pode inviabilizar a continuidade do processo produtivo. **Itens de pequeno valor**. Aproximadamente **50% dos itens** em estoque correspondem a **5% do valor** em estoque.

A partir desta classificação **priorizamos aqueles de classe A** nas políticas de estoques devido à maior importância econômica. Desta forma, **os itens classe A** receberão sistematicamente maior atenção do que itens classe C, em termos de análises mais detalhadas, menores estoques, maiores giros, menores lotes de reposição, mais contagem, etc.

A **representação gráfica** demonstrada na figura a seguir, trás o conceito utilizado pelo cálculo da curva ABC.

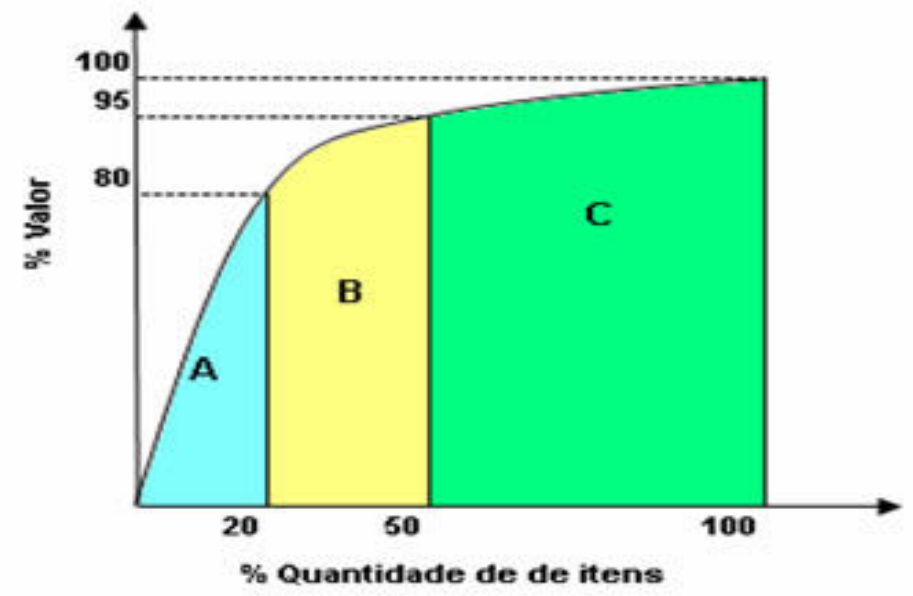


Fig. 2: Representação da curva ABC para classificação dos itens em estoque - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Cálculo da curva ABC

Para realizarmos a **classificação ABC** vamos calcular o **CMM** (Consumo Médio Mensal) utilizando a fórmula:

CMM = Σ de itens utilizados em 12 meses / 12

É aconselhável colocar as informações em uma **planilha eletrônica para facilitar os cálculos**. As informações de **custo unitário** devem ser as constantes nas fichas ou planilhas de controle dos SKUs *Stock Keeping Units* – (unidade para armazenamento em estoque) onde **utilizamos o respectivo custo de reposição** (ou custo médio mensal) que é o critério mais indicado, visto que os valores monetários precisam ser ponderados pelos volumes ou intensidades dos fluxos correspondentes para homogeneizar uma mesma base comparativa. É recomendado **considerar o histórico dos últimos 12 meses**, para contemplar possível sazonalidade.

Na tabela a seguir é apresentado um exemplo de como calcular os valores para a classificação da curva ABC.

1	2	3	4	5	6	7	8	
Qtd itens	Código do produto	Custo unitário(R$)	CMM	Custo total unitário X CMM	classificação %	classificação crescente	classificação ABC	
1	A00001	93,00	3200	297.600,00	30,42	1	A	
2	D00002	31,00	2500	77.500,00	7,92	4	A	79,37%
3	T00003	212,00	320	67.840,00	6,93	5	B	
4	C00004	130,00	475	61.750,00	6,31	6	B	
5	A00005	618,00	300	185.400,00	18,95	3	A	
6	B00006	720,00	300	216.000,00	22,08	2	A	
7	A00007	0,25	25000	6.250,00	0,64	10	C	
8	E00008	0,60	6800	4.080,00	0,42	11	C	
9	L00009	1,25	15000	18.750,00	1,92	8	C	
10	B00010	6,30	3000	18.900,00	1,93	7	B	94,55%
11	C00011	5,40	600	3.240,00	0,33	12	C	
12	N00012	1,10	1000	1.100,00	0,11	14	C	
13	A00013	25,40	700	17.780,00	1,82	9	C	
14	B00014	0,35	2000	700,00	0,07	15	C	100%
15	N00015	3,50	400	1.400,00	0,14	13	C	
Total				978.290,00	100,00			

Tabela 2: Cálculo da curva ABC – Fonte: Caderno FORMARE2009

Dados das colunas:

1- Quantidade de itens (SKUs) que estamos analisando;

2- Código produto: determina a origem do item;

3- Custo unitário do item;

4- CMM nos últimos 12 meses;

5- Multiplicar dos valores da coluna 3 (Custo unitário em R$) pelos valores da coluna 4 (CMM);

6- Dividir cada valor da coluna 5 pelo valor total da coluna 5 multiplicado por 100, assim encontramos o valor representado em percentual;

7- Numerar o maior valor da coluna 6 na em ordem crescente na coluna 7 (1,2,3,4,...) e assim sucessivamente;

8- Realizar a soma, iniciando pelo maior valor da coluna 6 até o menor valor.

Os itens que contemplarem a soma até chegar próximo do valor de corte contemplarão a classificação ABC. Neste exemplo a classificação 1,2,3 e 4 da coluna 7 contemplam a soma de 79,37%, que neste caso é o ponto de corte da classe A.

Exemplo importante; se encontrarmos para A valores entre 79,37 % e 86,30 %, o mais próximo de 80% será o valor de 79,37%, então este será o nosso ponto de corte.

Neste exemplo teremos os números relacionados abaixo para a coluna valores:

Classe	% Valores	% Itens
A	79,37%	
B	15,18%	
C	5,45%	
Total	100%	

Tabela 3: Representação do valor em estoque em % - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Para calcular o **percentual de representatividade dos itens na classificação ABC:** Pegar o total de itens analisados, neste caso são 15 itens, utilizando o fórmula abaixo;

$$A = \left[\frac{\text{Quantidade de itens A encontrados}}{\text{Total de itens}}\right] * 100 = \left[\frac{4}{15}\right] * 100 = 26{,}67\,\%$$

$$B = \left[\frac{\text{Quantidade de itens A encontrados}}{\text{Total de itens}}\right] * 100 = \left[\frac{3}{15}\right] * 100 = 20\%$$

$$C = \left[\frac{\text{Quantidade de itens A encontrados}}{\text{Total de itens}}\right] * 100 = \left[\frac{7}{15}\right] * 100 = 53{,}33\%$$

Assim teremos nossa **classificação da curva ABC** da seguinte forma:

Classe	% Valores	% Itens
A	79,37%	26,67%
B	15,18%	20,00%
C	5,45%	53,33%
Total	100%	100%

Tabela 4: Representação dos itens em estoque em % - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Os valores da tabela abaixo **servem como parâmetros** para reposição da cobertura de estoque.

Classificação ABC	Dias de cobertura do estoque
A	7 dias
B	15 dias
C	30 dias

Tabela 5: Período de reposição para cobertura do estoque - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Um ponto importante a ser analisado é a questão da incidência, ou seja, no período de 12 meses quantas vezes o item teve saída. E através da incidência que podemos desenvolver ferramentas logísticas que possibilitem redução do estoque sem comprometer o atendimento do cliente. A classificação ABC é uma forma prática, eficiente e necessária para fazer a gestão de

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que adotem o planejamento do trabalho estabelecido abaixo para checagem do desenvolvimento das atividades práticas:

1 Visita ao setor de PPCP da empresa para obter informações sobre como é feito o planejamento da produção.Elaborar um relatório para documentar a visita e observações. Entregar na aula 6 para verificações.

2 Visita ao setor que manufatura o produto para anotar todos os passos de sua produção. Elaborar um relatório para documentar a visita e observações. Entregar na aula 7 para verificações.

3 Elaborar um fluxograma sobre todo o processo. O fluxograma deve contemplar todos os passos e observações constantes dos relatórios elaborados nas etapas 1 e 2. Entregar na aula 10 para verificações.

4 Verificar as possíveis melhorias, elaborar um relatório sobre elas e um fluxograma contemplando essas melhorias. Entregar na aula 12 para verificações.

5 Elaborar um comparativo entre os resultados obtidos no processo atual com os resultados esperados com a implantação das melhorias propostas. Entregar na aula 15 para verificações.

6 Elaborar o painel gráfico e apresenta-lo na aula 20 para discussão sobre dificuldades e viabilidade dos resultados propostos.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

1 Visite o almoxarifado da empresa e pesquise como funciona o sistema ABC na empresa. Prepare um trabalho de 3 no máximo 3 páginas e entregue ao E. V. para avaliação.

Quinta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Distribuição de materiais; Sistema de armazenagem de materiais.

No final da aula existem instruções sobre as atividades

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Distribuição de materiais

A distribuição de materiais é uma das mais importantes funções do **sistema logístico interno** das empresas e exige grande eficiência, pois é responsável pela **estocagem e movimentação de matérias primas e insumos**.

A atividade é composta por um **conjunto de funções** de **recepção**, **descarga**, **carregamento**, **arrumação e conservação de matéria prima**, **produtos acabados e semiacabados.**

Sistemas de armazenagem de materiais

Normalmente confeccionados em aço, são **equipamentos de acondicionamento de matérias primas** ou de **produtos acabados**, por **meio manual** ou por **equipamentos de movimentação**.

Sistema logístico
Expressão abrangente utilizada para designar o planejamento e a coordenação de todos os aspectos de movimentação física das operações de uma empresa de modo que o fluxo de matéria-prima, materiais, peças e produtos acabados sejam realizados de maneira a minimizar os custos totais para os níveis de serviço ao cliente desejado.

Equipamentos de armazenagem
São todos os equipamentos utilizados em armazéns, podendo ser: prateleiras, empilhadeiras, porta-paletes, sistemas para armazenagem dinâmica etc.

Existem diversos tipos de **equipamentos de armazenagem** que são utilizados de acordo com a necessidade do produto a ser armazenado e da área disponível.

Há algum tempo, o **conceito de ocupação física** se concentrava mais na **área medida em m² do que na altura (m³)** e o espaço destinado à armazenagem era sempre o local menos adequado. O **mau aproveitamento do espaço** passou a ser entendido como uma **atitude antieconômica**; racionalizar a utilização da altura da área de estoques foi a solução encontrada para reduzir o **espaço de armazenagem** e aumentar a capacidade. Atualmente, a maioria das cargas é alocada a **estoques que se utilizam de paletes no sistema de armazenagem**.

Fig. 3: Palete plástico, palete metálico e palete de madeira, respectivamente. - Fonte: Caderno FORMARE 2009

As **estruturas de armazenagem** são elementos básicos para a **paletização** e o uso racional do espaço, atendendo aos 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**.

Os **sistemas de armazenagem** podem ser classificados quanto à **movimentação interna de carga** como:

- **Sistemas estáticos:** São **sistemas de armazenagem** onde os produtos estocados **não sofrem movimentos**

Paletização: Ato de unitizar determinada carga sobre um palete, permitindo o arranjo e o agrupamento de materiais em UNIMOV ou UNICOM's, possibilitando o manuseio, estocagem, movimentação e transporte como carga unitizada.

internos, após serem colocados **manualmente ou por equipamentos** de movimentação nas **estruturas de armazenagem**.

Entre os **sistemas estáticos** destacam-se os seguintes tipos de **estruturas de armazenagem**:

- **Empilhamento sobre o piso:** Empilhamento de matérias primas e produtos alocados em paletes, diretamente no piso do **armazém**. **Não é o processo ideal**, mas é amplamente utilizado por não exigir investimentos.

Fig. 4: Palete sobre o piso. - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Armazém
Expressão genérica para indicar qualquer área, ou espaço físico, destinada à guarda de materiais em geral.

- **Porta-paletes convencional:** É a **estrutura mais utilizada** por permitir a seleção e a escolha rápida da carga em **qualquer posição da estrutura** sem nenhum obstáculo na movimentação, dentro dos armazéns. Exige uma **grande área destinada aos corredores de circulação**.

Fig. 5: Porta-paletes convencional - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Porta-paletes para corredores estreitos:** Permite a otimização do **espaço útil de armazenagem** em função da **redução dos corredores para movimentação**. Possui um **custo maior** pela utilização de **trilhos ou fios indutivos**, necessários para a movimentação das **empilhadeiras trilaterais**. **Não permite o acesso de empilhadeira convencional** aos paletes.

Fig. 6: Porta-paletes para corredores estreitos - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Porta-paletes para transelevadores:** **Otimiza o espaço útil** e o corredor utilizado é **menor que o da empilhadeira trilateral**. Em função de **alturas superiores às estruturas convencionais**, permite **elevada densidade de carga armazenada** com rapidez de movimentação. Possibilita o **aproveitamento do**

espaço vertical e propicia **segurança no manuseio do palete**, **automação** e **controle do sistema PEPS**.

Fig. 7 - Porta-paletes para transelevadores. - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando o link abaixo é possível assistir vídeos sobre movimentação de cargas e estruturas de armazenagem.
http://www.youtube.com/watch?v=djlnzeXPBYY

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que realizem uma visita técnica ao setor de PPCP da empresa para obter informações sobre como é feito o planejamento da produção do produto em estudo.

Esta visita deve ser iniciada hoje e deve ser concluída em horário extraclasse uma vez que o tempo necessário excede o tempo de aula.

2 Solicite um relatório documentando a visita e observações e informações.

3 A entrega do relatório para verificações deve ser feita na aula 6.

Exercícios

1 O que é um sistema logístico?

2 Quais as principais funções do sistema logístico?

3 O que são sistemas estáticos de armazenagem? Cite 2 exemplos.

Sexta Aula

50min

Nesta aula é dada continuação à apresentação de conceitos sobre Sistemas de armazenagem de materiais.

No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Sistemas de armazenagem de materiais (continuação...)

- **Porta-paletes autoportante:** Elimina a **necessidade de construção de um edifício**. Permite o **aproveitamento do espaço vertical** (em média 30 metros). **Construção rápida com baixo investimento**, pois a estrutura de armazenagem é usada como suporte do fechamento lateral e da cobertura reduzindo o custo das fundações.

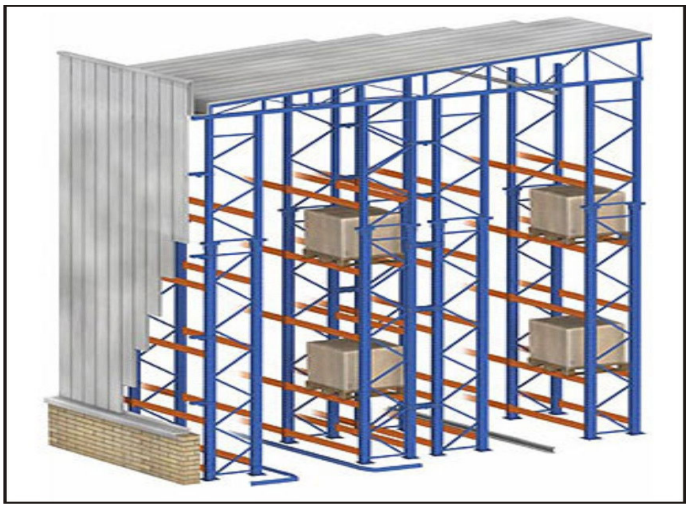


Fig. 8: Porta-paletes autoportante - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Porta-paletes deslizante** – Exige **pequena área destinada à circulação**. O palete fica mais protegido, pois quando não está sendo movimentada, a estrutura fica na forma de um blocado. Usado em espaços restritos e para **armazenagem de produtos de baixo giro e alto valor agregado**. Possui capacidade para alta densidade de armazenagem.

Fig. 9: Porta-paletes deslizante - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- ***Drive-in*** – Possui como principal característica o **aproveitamento do espaço** em função da existência somente do corredor frontal.

Fig. 10: Porta-paletes *drive-in*. Fonte: Caderno FORMARE 2009

Valor Agregado: Importante conceito derivado do conceito de Cadeia de Valor. Em termos de manufatura, trata-se do aumento real na utilidade de um item do ponto de vista do cliente na medida em que um material é processado ao longo da cadeia de abastecimento. É a contribuição de operações e de cada elo da cadeia de valor para a utilidade e valor final de um produto do ponto de vista do cliente. Busca-se, com esse conceito, eliminar toda e qualquer atividade que não agregue valor no fornecimento, na manufatura e entrega de um produto ou serviço.

- ***Drive-through*** – Possui alta **capacidade de armazenagem** de cargas iguais com **grande aproveitamento volumétrico para os armazéns**. Semelhante ao sistema *Drive-in* **tem acesso por trás**, possibilitando **corredores de armazenagem mais longos**. Para esse tipo de sistema, **somente o critério PEPS pode ser usado.**

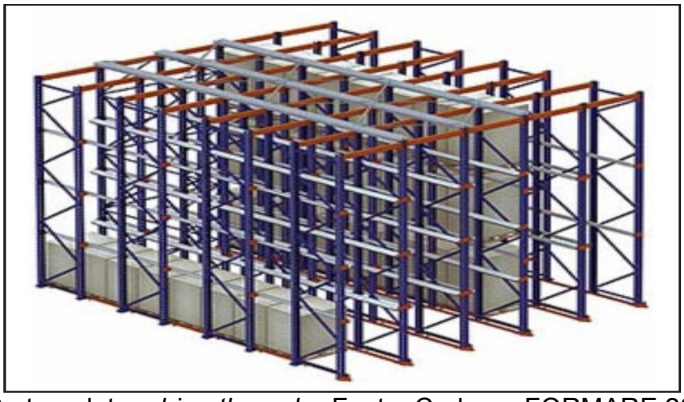


Fig. 11: Porta-paletes *drive-through* - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Cantiléver:** Permite boa condição de **seletividade e velocidade de armazenagem**. Sistema perfeito para **estocagem de peças de grande comprimento**. É destinado às **cargas armazenadas pela lateral**, preferencialmente por empilhadeiras, como: madeiras, barras, tubos trefilados, pranchas, etc. De **preço elevado** é composto por colunas centrais e braços em balanço para suporte das cargas, formando um tipo de árvore metálica.

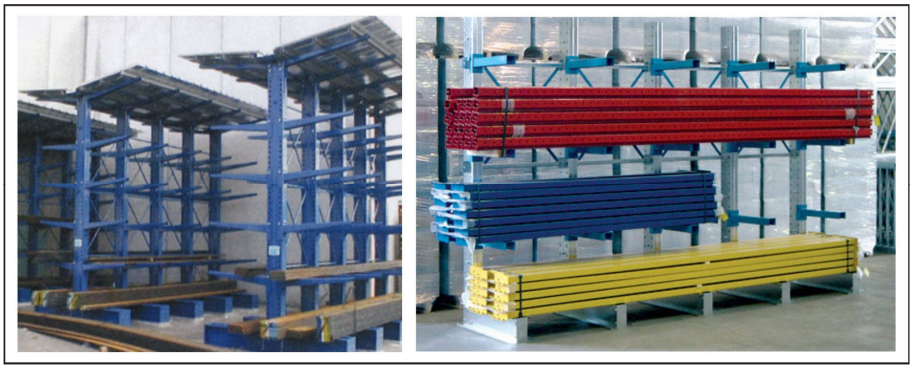


Fig. 12: Cantiléver - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Capacidade de Armazenagem: Quantidade de materiais (matérias-primas, insumos, produtos acabados, embalagens etc.) que um armazém consegue abrigar em determinado espaço físico

- **Cantiléver montado com cantoneiras perfuradas:** **Estruturas montadas no sentido vertical e horizontal** formando quadros de casulos e possibilitando **armazenar os mais variados tipos de perfis pela parte frontal**. Esse tipo de Cantiléver é extremamente mais barato, porém **exige carregamento e descarregamento manual** tornando a movimentação mais demorada.

Fig. 13: Cantiléver montado com cantoneiras perfuradas - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Estante** – **Sistema estático** para a estocagem de **itens de pequeno tamanho**. Pode ter acessórios, como divisores, retentores, gavetas e painéis laterais e de fundo. **Possibilita a montagem de mais de um nível**, com **pisos intermediários**. Adequada para a **estocagem de itens leves**, manuseáveis, sem ajuda de qualquer equipamento e com volume máximo de 0,5 m³.

Fig. 14: Estante simples Caderno FORMARE 2009

Fig. 15 – Estante comprida- Fonte:

- **Estante de grande comprimento** – Utilizada, somente **para cargas leves que possuem um tamanho relativamente grande** para serem colocadas nas estantes convencionais. É uma **estrutura intermediária** entre as estantes e os porta-paletes.

Fig. 16: Estante de grande comprimento - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Neste momento é uma boa oportunidade para conduzir os alunos até os armazéns da empresa e apresentar os sistemas de armazenagem utilizados.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que entreguem os relatórios referentes à primeira etapa.

2 Devolva os relatórios com as observações e sugestões de ajustes na próxima aula. Forneça orientações no corpo do relatório.

3 Solicite que os grupos realizem uma visita técnica ao setor que manufatura o produto para anotar todos os passos de sua produção. Esta visita deve ser iniciada hoje e concluída em horário extraclasse uma vez que o tempo da atividade excede o previsto para a aula.

Solicite a entrega do relatório para verificações na aula 7.

Exercícios

Assinale a alternativa correta:

( ) Um Porta-paletes autoportante exige um prédio próprio.

( ) Um Porta-paletes autoportante permite o aproveitamento do espaço vertical (em média 30 metros).

( ) Um Porta-paletes deslizante exige grande área destinada à circulação.

( ) Em um Porta-paletes deslizante o palete fica desprotegido quando a estrutura fica na forma de um blocado.

( ) O Valor Agregado é o aumento real na utilidade de um

item do ponto de vista do cliente na medida em que um material é processado ao longo da cadeia de abastecimento.

( ) O Valor Agregado é obtido no calculo do custo de produção.

( ) Um Cantiléver é um sistema perfeito para estocagem de peças de grande comprimento.

Sétima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Sistemas e estruturas dinâmicas de armazenagem; Alguns outros sistemas de armazenagem; Equipamentos de movimentação de carga.

No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas e uma sugestão de avaliação extraclasse.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Sistemas e estruturas dinâmicas de armazenagem

- **Sistemas dinâmicos:** **Nesses sistemas** os produtos estocados **sofrem algum tipo de movimentação interna**, após serem **colocados manualmente** ou por meio de **equipamentos de movimentação** nas **estruturas de armazenagem**. Para operarem, os **sistemas dinâmicos** se utilizam de **estruturas dinâmicas**.

Abastecimento: É objeto de estudo da administração de materiais. Trata-se do suprimento, a um processo administrativo ou operacional, dos elementos necessários (recursos) a um órgão ou instituição para que possa atingir seus objetivos. É a fase em que o consumidor (interno ou externo) recebe o material de que necessita para realizar sua atividade ou, então, consumir/ utilizar o material.

- **Estrutura dinâmica** – A **principal característica** desse tipo de **estrutura de armazenagem** é a rotação **automática de estoque**, permitindo a utilização do **critério PEPS**, pois, pela sua configuração, **o palete 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 a uma velocidade constante**. Permite **grande concentração de carga**, pois necessita somente de dois corredores, um para **abastecimento** e outro para **retirada do**

palete. É empregada, principalmente, para a **estocagem de produtos alimentícios**, com controle de validade, e cargas paletizadas. Nesse sistema **o palete é colocado pela empilhadeira em um trilho inclinado com roletes e desliza até a outra extremidade onde existe um *stop* para a sua contenção**. Sem dúvida é uma das mais caras, mas muito utilizada na indústria de alimentos, para manter os prazos de validade dos produtos perecíveis.

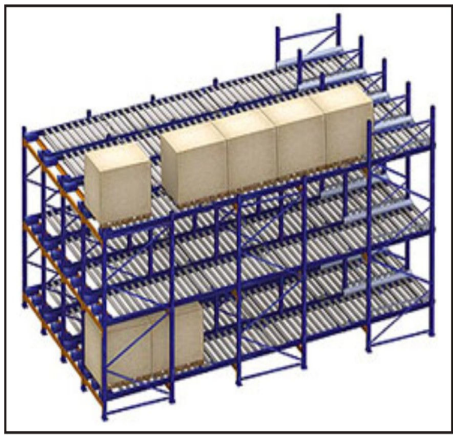


Fig. 17: Estrutura dinâmica com roletes Fig. 18: Detalhe de uma estrutura dinâmica com roletes - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- ***Flow-rack***: Esse sistema **é indicado para pequenos volumes e grande rotatividade**, onde é necessário o ***picking***, facilitando a **separação de materiais** e permitindo o uso do **critério PEPS**. O produto é colocado num **plano inclinado com trilhos que possuem pequenos rodízios, deslizando, assim, por gravidade**. É usado com **movimentações manuais** e mantém sempre uma caixa à disposição do usuário.

Picking: É a separação e preparação de pedidos. É a escolha, dentro dos armazéns, de certos produtos, podendo ser diferentes em categorias e quantidades, diante do pedido de um cliente.

Fig. 19: *Flow-rack* móvel Fig. 20: *Flow-rack* fixo - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Alguns outros sistemas e estruturas de armazenagem

Os **sistemas de armazenagem** se classificam, de acordo com suas formas construtivas, em **leves** (aptas a suportarem cargas máximas de aproximadamente 300 kg) e **pesadas** (estruturas metálicas mais robustas apropriadas para suportarem cargas unitizadas, consideradas altas). O peso exige que sejam utilizados **equipamentos de movimentação** como **empilhadeiras**, **pontes rolantes** ou **transelevadores**.

Fig. 21: Contêineres, expositores e cestos metálicos, respectivamente - Fonte: Caderno FORMARE 2009

O planejamento da integração dos **sistemas e estruturas de armazenagem** deve considerar os seguintes fatores:

- **Estratégico:** Por meio de **estudos de localização**.
- **Técnico:** Por meio de **estudos de gerenciamento**.
- **Operacional:** Por meio de **estudos de equipamentos de movimentação**, **armazenagem** e ***layout***.

O **papel operacional da armazenagem** está relacionado:

- ✓ Ao **recebimento**;
- ✓ Ao **depósito**;
- ✓ À **pré-embalagem**;
- ✓ À **embalagem**.
- ✓ À **entrada de materiais**;
- ✓ À **separação de pedidos**

Atividades operacionais no armazém:

- ✓ **Descarregamento**, **inspeção** e **separação**.
- ✓ **Movimentação**.
- ✓ **Segurança**.
- ✓ **Consolidação**/ **quebra** / **mistura de cargas**.
- ✓ **Unitização ou paletização**.
- ✓ Resolução de **problemas de documentação**.
- ✓ **Carregamento**.

Em alguns casos, temos **armazéns que realizam as seguintes atividades**:

- ✓ **Embalagem**.
- ✓ **Montagem de *kits***.
- ✓ **Operações industriais de montagem**
- ✓ **Controle de temperatura e umidade**.

Equipamentos de movimentação de cargas

- ➢ **Veículos:** Utilizados para **movimentação de matérias primas**, **abastecimento de linha de produção** e **deslocamento dentro da produção**.

Fig. 22: Carrinho contêiner

Fig. 23:Carrinho plataforma

Fig. 24 – Cubas plásticas
Fonte: Caderno FORMARE 2009

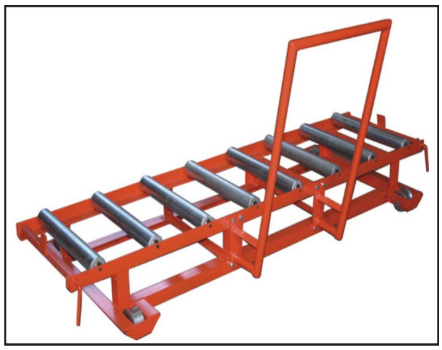


Fig. 25 – Carrinhos com roletes -

- **Transpalete ou jacaré hidráulico:** É um carrinho hidráulico **para transporte de cargas paletizadas**, com capacidade para cargas de até 2.500 kg.

Fig. 26: Transpalete ou jacaré hidráulico - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **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. 27: Empilhadeira com contrapeso - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Empilhadeiras pantográficas:** Operam em **corredores estreitos**.

Fig. 28: Empilhadeira pantográfica - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Empilhadeira seletora de pedidos:** Posicionam o operador numa **plataforma junto aos garfos**.

Fig. 29: Empilhadeira seletora de pedidos - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando o link você pode assistir a um vídeo sobre a logística na empresa FEDEX.

http://www.youtube.com/watch?v=6hl5HNdgok0&feature=related

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Devolva aos grupos os relatórios recolhidos na aula anterior com as sugestões e orientações necessárias.

2 Solicite aos grupos que entreguem os relatórios referentes à etapa 2 para correções.

3 solicite que seja elaborado um fluxograma sobre todo o processo.

O fluxograma deve contemplar todos os passos e observações constante dos relatórios elaborados nas etapas 1 e 2. Entregar na aula 10 para verificações.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

1 Descreva o papel de cada uma das atividades operacionais da armazenagem referentes ao recebimento; a entrada de materiais; ao depósito; a pré-embalagem; a embalagem; a separação de pedidos.

Entregue ao professor na próxima aula para avaliação de conhecimento.

Oitava Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade a apresentação de conceitos teóricos sobre Equipamentos de movimentação de carga; Sistemas transportadores.

No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas e uma sugestão de avaliação extraclasse.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Equipamentos de movimentação de cargas

(Continuação...)

- **Empilhadeiras trilaterais e selecionadoras:** Operam em **corredores muito estreitos**. O mastro ou os garfos são rotatórios para permitir empilhar sem manobras.

Fig. 30: Empilhadeira trilateral selecionadora - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Empilhadeiras laterais:** Movimentam **cargas compridas em distâncias curtas e médias**. Podem ser empregadas em ambientes fechados e abertos.

Fig. 31: Empilhadeira lateral - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Empilhadeira de deslocamento manual:** O **deslocamento horizontal** é sempre manual. A elevação pode ser manual ou por bateria elétrica.

Fig. 32: Empilhadeira de deslocamento manual - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Empilhadeiras para contêineres:** Para **empilhamento**, **carga e descarga** de contêineres de veículos de transporte em terminais de contêineres.

Fig. 33: Empilhadeira para contêineres - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Transelevador:** São **sistemas de armazenagem automáticos**, que funcionam por meio de *softwares* de controle, **sem necessidade de operadores**. Usados para armazenagem de alto giro, em corredores estreitos e a grandes alturas. Capacidade de até 7 toneladas e altura máxima de 40 metros. Ideal para carga aérea.

Automático
Que se move, regula ou opera por si mesmo – Máquina automática que se realiza por meios mecânicos.

Fig. 34: Transelevador - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando o link abaixo é possível assistir vídeos sobre logística no Brasil.

http://www.youtube.com/watch?v=SKwASbUatEs&feature=related

Sistemas transportadores

- **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.

Fig. 35: Roletes de cargas leves - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **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. Normalmente **seu custo é mais baixo**, pois sua estrutura é leve, modulada e de fácil construção.

Fig. 36: Transportador de correia plana - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **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**.

Os **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.

Os **transportadores de correia plana** podem ser construídos com estrutura de aço carbono, aço inox ou alumínio e servem para transporte horizontal. As correias são selecionadas em função das caracte-rísticas físicas de cada produto, podendo ser em PVC, borracha, teflon, silicone, poliuretano, etc. Podem ter acessórios ou elementos de curva, operando horizontalmente a 90º ou a 180º com motorização independente.

Fig. 37: Transportador de correia sobre rolete - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Se a empresa possui algum sistema de transporte semelhante aos apresentados, fale um pouco mais sobre esses sistemas especificamente.

Normalmente os transportadores em esteiras sobre roletes possuem estrutura mais robusta e construída com perfis laminados ou dobradas 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.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que trabalhem na elaboração do fluxograma que será entregue na aula 10.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

1 Pesquise sobre os tipos de equipamentos de movimentação de cargas utilizados na empresa e entregue um trabalho sobre eles ao E. V. para avaliação de conhecimentos.

Nona Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade a apresentação de conceitos teóricos sobre Sistemas transportadores; Equipamentos de comunicação.

No final da aula existem instruções sobre as atividades práticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Sistemas transportadores (Continuação...).

- **Transportador de correia côncava:** Esse tipo de transportador normalmente é utilizado para **movimentar materiais a granel dos mais variados tipos**, **densidades** e **granulometrias**. Nesse tipo transportador a correia é apoiada sobre roletes inclinados, montados com cavaletes, fixados ao longo das longarinas do transportador.

Fig. 38: Transportador de correia côncova - Fonte: Caderno FORMARE 2009

A estrutura dos **transportadores de correia concava** quase sempre é do tipo treliça, que por sua resistência, permite distâncias maiores entre colunas de sustentação e serve para fixação de passadiços laterais e até coberturas, quando necessário.
Devido à grande variedade de aplicações, cada caso deve ser analisado levando em conta as características do produto, capacidade e *layout* onde será instalado.

- **Transportador de correia plástica:** Apesar de mais caros, esses tipos de transportadores **oferecem inúmeras vantagens comparadas aos transportadores convencionais** (rolete, correias, etc.), além de permitirem

a colocação de taliscas para transportes inclinados, entre outras. Possuem **estrutura mais leve**, potência de acionamento menor e por serem tracionados normalmente por engrenagens, **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. Os materiais de construção (**estrutura**) normalmente são em aço inoxidável, alumínio e aço-carbono.

Fig. 39: Transportador de correia plástica

Fig. 40 – Transportador de correira plástica com saliências - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Transportadores de correntes:** Costumam ser **utilizados onde as cargas aplicadas são elevadas**, **a geometria da peça não permite outro tipo de transporte, temperaturas altas, em transferências a 90º**, tal como linhas de montagem, pois sendo assim é possível fixar nas correntes diversos tipos de dispositivos.

Fig. 41: Conjunto de transportadores de corrente

Fig. 42 – Transportador de corrente - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Manutenção Preventiva
Atividade de manter os recursos produtivos permanentemente em condições ideais de funcionamento através de um processo de planeja-mento que direciona o trabalho dos responsáveis pela manutenção. Caracteriza-se pela inspeção periódica realizada junto aos recursos produtivos, obedecendo ao plano

Nos transportadores de corrente, o material transportado pode ser apoiado sobre taliscas ou dispositivos indexa-dores fixados nelas. Esse tipo de transpor-tador pode ter diversos acessórios, tais como: sensores de parada, *stoppers*, elevadores pneumáticos, sistema de giro, desviadores, e podem estar integrados a processos de etique-tagem, prensagem, parafusadeiras, ins-peção (códigos de barras) e até pesagem e lavagem.

- **Mesa de esferas transferidoras:** Possuem inúmeras aplicações, pois **as cargas podem ser transportadas em qualquer direção com suavidade**, **precisão e com o menor esforço possível**. Algumas aplicações típicas incluem manipulação de equipamentos e cargas, linhas de montagem, sistema de deslizamento de portas, mesas de máquinas, muito utilizadas em *Setup* de ferramentas para prensa.

Fig. 43: Mesa de esfera transferidora Fonte: Caderno FORMARE 2009

Fig. 44: Detalhe de uma mesa de esfera transferidora Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando o link abaixo é possível assistir um vídeo sobre sistemas de armazenagem e transportadores automatizados de produtos.

http://www.youtube.com/watch?v=qnRb90PGHY4&feature=related

Equipamentos de Comunicação

A comunicação pode acontecer por meio de:

- **Etiquetas com código de barras:** Os **códigos de barras** agilizam **processos de identificação de produtos**. Têm aplicações em **processos de armazenagem**, **transporte de produtos**, **controle de documentos**, **vendas e controle de preços**.

Código de barras
Utilizado para identificação automática de itens, em pontos de venda ou em processos de movimentação. Método de codificação de dados alfanuméricos para leitura ótica rápida e precisa. São constituídos por uma sequência de barras e espaços alternados impressos ou estampados em produtos, etiquetas ou outra forma de fixação, representando informações codificadas que podem ser reconhecidas por leitores eletrônicos, utilizados para facilitar a entrada de dados em sistemas de processamento de dados.

Fig. 45: Impressora de etiquetas com código de barras - Fonte: Caderno FORMARE

Fig. 46: Rebobinadora de etiqueta - Fonte: Caderno FORMARE 2009

O **código de barras** é um arranjo de **barras e espaços dispostos em um padrão logicamente definido**, que representa elementos de dados e que serão convertidos em caracteres inteligíveis ao leitor e, posteriormente, ao homem. Existem dispositivos que **transformam as informações**, de uma **etiqueta com código de barras impresso**, em sequências de sinais elétricos correspondentes e proporcionais aos dados que nelas estão contidos.

O **código de barras** surgiu da necessidade de eliminar erros em digitação de dados numéricos em produtos e operações. Na época, o ganho foi significativo. A margem de erro nas digitações era de 1 em 300. Com o código de barras a margem passou de 1 para 3 milhões!

Por definição:

- Barras (traços pretos) são as regiões que **não refletem a luz vermelha**.
- Fundo (espaço em branco) são as que **refletem a luz vermelha**.

Decodificar um código é **transformar os sinais elétricos obtidos a partir de um dispositivo leitor em caracteres**, de acordo com o padrão do código de barras utilizado.

O **código de barras** pode ser usado para aprimorar **qualquer processo que envolva controle de mercadorias**. Por suas próprias características, o sistema é ideal para **operações com um grande número de itens**. O **sistema de código de barras** é a forma mais racional de **gerenciamento do controle de fluxo e estoques de produtos acabados ou não**.

Abaixo estão algumas vantagens de um sistema que opera com código de barras, por exemplo, num supermercado:

- ✓ **Rapidez** (ganho de tempo de até 30% no atendimento ao cliente).
- ✓ **Economia**.
- ✓ **Armazenamento**.
- ✓ **Compras** (pedidos para fornecedores).
- ✓ **Vendas/*marketing*** (giro promoções, etc.).
- ✓ **Financeiro** (caixa, aplicações).

- **Rádios comunicadores:** Facilitam o **contato entre as pessoas envolvidas com as atividades nos armazéns**, proporcionando agilidade ao processo por meio da transferência rápida de informações.

Fig. 47: Rádios comunicadores - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Radiofrequência –** A *Radio frequency identification* (RFID), **identificação por radiofrequência**, um termo genérico para as **tecnologias que usam as ondas de rádio para identificar automaticamente pessoas ou objetos**. Vários métodos de identificação podem ser empregados com esse sistema, porém o mais comum é **armazenar um número de série que identifique uma pessoa ou um objeto**, e talvez outra informação, em um microchip que seja unido a uma

antena que torna possível ao microchip transmitir a informação da identificação a um leitor.

Fig. 48: Equipamentos de radiofrequência - Fonte: Caderno FORMARE 2009

O leitor converte as **ondas de rádio refletidas de volta à etiqueta de RFID** na informação digital, que pode então ser passada aos computadores para empregá-lo.

- ***Softwares* de gerenciamento** – Programas desenvolvidos com a finalidade de **gerirem as movimentações de entrada e saída de produtos nos estoques**. Normalmente operam em conjunto com os sistemas de comunicação utilizados.

Fig. 49: *Software* de gerenciamento de movimentação de produtos - Fonte: Caderno FORMARE 2009

RFID é uma tecnologia comprovada desde meados dos anos 70. Essa tecnologia tem sido considerada cara e limitada para diversas aplicações comerciais. Mas tais etiquetas estão sendo testadas e tudo indica que seu custo se tornará mais acessível com o passar dos anos. Para isso, muitas empresas estão testando com sucesso esse sistema, partilhando experiências de sucesso em todo o mundo

Acessando ao link abaixo é possível assistir vídeos sobre radiofrequência.

www.youtube.com/watch?v=_ccIPvoGzEw&feature=related

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que trabalhem na elaboração do fluxograma que será entregue na aula 10.

Exercícios

1 Em que tipo de operações empresariais podem ser utilizados código de barras?

2 Como funcionam os sistemas de radiofrequência e quais os métodos de identificação utilizados por eles/

3 O que são *Softwares* de gerenciamento de estoques?

Décima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Controle de custos dos estoques.

No final da aula existem atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Controle de custo dos estoques

O maior objetivo do **custeio do estoque** é a determinação de **custos adequados às vendas**, de forma que o **lucro apropriado seja calculado**.

Além do fator **lucro**, existem **outros fatores que influenciam** as decisões relativas à seleção dos **métodos de custeio de estoque** tais como:

- ✓ **Aceitação do método** pelas autoridades do Imposto de Renda.
- ✓ **Objetividade do método**.
- ✓ A **parte prática** da determinação do custo.
- ✓ **Utilidade do método** para decisões gerenciais.

Considerando que vários fatores podem fazer variar o preço de aquisição dos materiais entre duas ou mais compras (inflação, custo do transporte, procura de mercado, outro fornecedor, etc.), é feita a escolha do **método para avaliar os estoques**.

O **método de avaliação de estoques** escolhido afetará o total do lucro a ser reportado para um determinado período contábil. Permanecendo inalterados outros fatores, quanto maior for o estoque final avaliado, maior será o lucro reportado, ou menor será o prejuízo. Quanto menor o estoque final, menor será o lucro reportado, ou maior será o prejuízo.

Os métodos mais comuns são:

a) Custo Médio (CM): Esse método, também chamado de **método da média ponderada** ou média móvel, baseia-se na aplicação dos custos médios em lugar dos custos efetivos.

O método de avaliação do estoque ao custo médio é aceito pelo Fisco e usado amplamente.

Para ilustrar numericamente, suponha-se que uma empresa, no início do mês de março, possua um estoque (inicial) de 20 unidades de certa mercadoria avaliada a R$ 20 cada uma, ou seja, um total de R$ 400 de estoque inicial.

A movimentação dessa mesma mercadoria em março é a seguinte:

O **princípio contábil de custo de aquisição** determina que se incluam no custo dos materiais, além do preço, todos os outros custos decorrentes da compra, e que se deduzam todos os descontos e bonificações eventuais recebidas.

Data	Operação	Valor unitário
5/março	Compra de 30 unidades	R$ 30,00
11/março	Venda de 10 unidades	
17/março	Venda de 20 unidades	
23/março	Compra de 30 unidades	R$ 35,00
29/março	Venda de 10 unidades	

Tabela 6 - Demonstrativo de movimentação de mercadoria – CM - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Suponha as seguintes informações:

As 10 unidades vendidas dia 11/março saíram do lote comprado dia 5/março.

As 20 unidades vendidas dia 17/março saíram do estoque inicial.

As 10 unidades vendidas dia 29/março saíram do lote comprado dia 23/março.

Registrando a movimentação físico-financeira:

Data	Entradas			Saídas			Saldos		
	Qtd.	Valores		Qtd.	Valores		Qtd.	Valores	
		Unit. R$	Total R$		Unit. R$	Total		Unit. R$	Total R$
Est. Inic.							20	20,00	400,00
5/março	30	$ 30,00	900,00				50	26,00	1.300,00
11/março				10	26,00	260,00	40	26,00	1.040,00
17/março				20	26,00	520,00	20	26,00	520,00
23/março	30	$ 35,00	1.050,00				50	31,40	1.570,00
29/março				10	31,40	314,00	40	31,40	1.256,00

Tabela 7 - Registro da movimentação físico/financeira de mercadoria – CM - Fonte: Caderno FORMARE 2009

É preciso relembrar que o custo tem dois componentes:

- **Custo fixo** – É o custo que **não varia** em relação à taxa de produção.
- **Custo variável** – É o custo **proveniente da utilização de insumos variáveis** no processo de produção.
- **Custo total** – É a soma do **custo fixo e do custo variável**.

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**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que entreguem os fluxogramas desenvolvidos para verificações.

2 Solicite aos grupos que iniciem a verificação de possíveis melhorias e elaborem um relatório sobre elas e um novo fluxograma contemplando essas melhorias.

4 Solicite a entrega na aula 12 para verificações.

Décima Primeira Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade a apresentação de conceitos teóricos sobre Controle de custos dos estoques.

No final da aula existem atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Controle de custo dos estoques (continuação....)

b) Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (PEPS): 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 **Média Ponderada Móvel, MPM** para fins de **contabilidade de custos**.

Com base nesse critério, dá-se saída no custo da seguinte maneira: **o primeiro que entra é o primeiro que sai PEPS**.

À medida que **ocorrem as vendas**, dão-se **baixas no estoque a partir das primeiras compras**, o que equivaleria ao raciocínio de que se vende/compra-se primeiro as primeiras unidades compradas/produzidas, ou seja, a **primeira unidade a entrar no estoque é a primeira a ser utilizada no processo de produção ou a ser vendida**.

Dentro desse procedimento, **o estoque** é representado pelos **mais recentes preços pagos**, apresentando, dessa forma, uma relação bastante significativa com o **custo de reposição**.

PEPS - Primeiro que Entra, Primeiro que Sai
É a nomenclatura para o controle de estoques e processos de armazenagem em que o primeiro produto a entrar no estoque é o primeiro a sair. O mesmo que **FIFO. *First Imput, First Output.***

As vantagens do método são:

- Os itens usados são retirados do estoque e a baixa é dada nos controles de maneira lógica e sistemática.
- O resultado obtido espelha o custo real dos itens específicos usados nas saídas.

A adoção do PEPS torna o efeito da flutuação dos preços sobre os resultados bastante significativo, pois as saídas são confrontadas com os custos mais antigos afetando os lucros da empresa.

Registrando a movimentação físico-financeira:

Data	Entradas			Saídas			Saldos		
	Qtd.	Valores		Qtd.	Valores		Qtd.	Valores	
		Unit. R$	Total R$		Unit. R$	Total R$		Unit. R$	Total R$
Est. Inic.							20	20,00	400,00
5/março	30	30,00	900,00				30	30,00	900,00
							50		**1.300,00**
11/março				10	26,00	260,00	10	20,00	200,00
							30	30,00	900,00
							40		**1.100,00**
17/março				10	20,00	200,00			
				10	30,00	300,00	20	30,00	600,00
				20		500,00			
23/março	30	35,00	1.050,00				20	30,00	600,00
							30	35,00	1.050,00
							50		**1.650,00**
29/março				10	30,00	300,00	10	30,00	300,00
							30	35,00	1.050,00
							40		**1.350,00**

Tabela 8 - Registro da movimentação físico/financeira de mercadoria – PEPS - Fonte: Caderno FORMARE 2009

c) Último a Entrar, Primeiro a Sair (UEPS): É um método de avaliar estoque muito discutido. O **custo do estoque** é determinado como se as **unidades mais recentes**

adicionadas ao estoque (últimas a entrar) **fossem as primeiras unidades vendidas** (saídas) (primeiro a sair).

Supõe-se, portanto, que **o estoque final** consiste nas unidades mais antigas e é **avaliado ao custo dessas unidades**.

De acordo com o método **UEPS**, o **custo dos itens vendidos/saídos** tende a refletir **o custo dos itens mais recentemente comprados** (comprados ou produzidos, e, assim, os preços mais recentes).

Também **permite reduzir os lucros líquidos** relatados por uma importância que, se colocada à disposição dos acionistas, poderia prejudicar as operações futuras da empresa.

O método **UEPS** não alcança a realização do objetivo básico **porque são debitados contra a receita os custos mais recentes de aquisições e** não **o custo total de reposição de todos os itens utilizados**.

UEPS
É a nomenclatura para o método de armazenagem, em que o pro-duto que é o último a entrar no estoque é o primeiro a sair. É o **método oposto do PEPS/FIFO**.

Vantagens e desvantagens do método **UEPS**

- É uma forma de se **custear os itens consumidos** de maneira sistemática e realista.
- Nas indústrias sujeitas a flutuações de preços, o método **tende a minimizar os lucros das operações**.
- Em períodos de alta de preços, os preços maiores das compras mais recentes **são apropriados mais rapidamente às produções, reduzindo o lucro**.

De acordo com o **UEPS**, **o estoque é avaliado** em termos do nível de preço da época em que o **UEPS foi introduzido**.

Aplicando-se o **método UEPS** aos dados do exemplo anterior, os seguintes resultados são obtidos:

Data	Entradas			Saídas			Saldos		
	Qtd.	Valores		Qtd.	Valores		Qtd.	Valores	
		Unit. R$	Total R$		Unit. R$	Total R$		Unit. R$	Total R$
Est. Inic.							20	20,00	400,00
5/março	30	30,00	900,00				30	30,00	900,00
							50		**1.300,00**
11/março				10	30,00	300,00	20	20,00	400,00
							20	30,00	600,00
							40		**1.000,00**
17/março				20	30,00	600,00	20	20,00	400,00
23/março	30	35,00	1.050,00				20	20,00	400,00
							30	35,00	1.050,00
							50		**1.450,00**
29/março				10	30,00	300,00	20	20,00	400,00
							20	35,00	700,00
							40		**1.100,00**

Tabela 9 - Registro da movimentação físico/financeira de mercadoria – UEPS - Fonte: Caderno FORMARE 2009

c) Outros métodos

- **Custo de mercado na data de entrega para consumo:** Itens de estoque padronizados e comercializados em Bolsas de Mercadorias, tais como algodão, café, trigo cru, etc., são, às vezes, apropriados à produção **pelo preço de cotação na Bolsa na data de entrega para consumo**.

Esse procedimento substitui o **custo de compra** pelo **custo de reposição** e tem a virtude de apropriar os itens pelo **custo corrente**, que é, sem dúvida, mais significativo.

- **Custo de mercado ou reposição:** Por meio de um sistema pelo qual **os ganhos ou perdas**, na **avaliação de estoques**, sejam registrados **separadamente dos lucros operacionais**, a administração será informada sobre os efeitos

da variação dos preços nos lucros da empresa e sobre o valor de mercado corrente, útil na área de planejamento e na de tomada de decisão. Um elemento-chave desse sistema é o **valor de mercado** (custo de reposição) dos **itens de estoque**. O objetivo principal do **custo de reposição** é determinar o **custo de compra atual** de um bem que pode estar no estoque há diversos meses, devendo prevalecer para fins de **determinação inicial do preço de venda**.

- **Custeio da produção:** O **custo de produção** é o custo associado às unidades produzidas; é o custo que se pode considerar como "amarrado" às unidades produzidas; é por meio dele que transferimos **valores das contas de produtos em processo de fabricação para as de produtos acabados**.

- **Custeio de vendas:** Quando ocorre a saída dos produtos acabados, reflete o **Custo dos Produtos Vendidos** (**CPV**) ou reflete o **Custo das Mercadorias Vendidas** (**CMV**) quando se tratar de operações comerciais.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Devolva os fluxogramas recolhidos na aula anterior aos grupos com as orientações e sugestões anotadas.

2 Solicite aos grupos que trabalhem na elaboração das sugestões de melhorias ao processo em estudo e no novo fluxograma

Décima Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre MRP II e ERP.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de exercícios para fechar a aula.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Material Requirements Planning II (MRP II)

O **MRP II** é um sistema hierárquico de **administração da produção**, em que os **planos de longo prazo de produção**, agregados são sucessivamente detalhados até ao nível do **planejamento de componentes e máquinas específicas**.

Os sistemas **MRP II** são softwares, estruturados de forma modular e integrada, e disponível no mercado na forma de sofisticados pacotes para computador.

O **MRP II** tem dois objetivos básicos:

1) **Melhorar o serviço ao cliente** através do cumprimento dos prazos de entrega; e

2) **Reduzir os investimentos em estoque**, procurando adquirir e disponibilizar os materiais para a produção na quantidade necessária e no momento certo da sua necessidade.

O **MRP II** calcula a partir das **necessidades das entregas dos produtos finais**, quantidades e datas em que as etapas do **processo de produção devem começar e acabar** e **determina os recursos**, e **respectivas quantidades**, necessários para que se execute cada etapa.

O **MRP II** é um **sistema integrado** normalmente constituído por cinco módulos principais:

- **Planejamento da produção:** Tem como função **auxiliar a decisão dos planejadores** quanto aos níveis agregados de estoques e produção período a período, baseando-se também em previsões de demanda agregada de longo prazo.

O **MPS** é constituído de registros com escala de tempo que contém, para cada produto final, as informações de demanda e estoque disponível atual.

- **Planejamento-mestre de produção (MPS):** É o estabelecimento de um efetivo **plano de produção de itens finais para o futuro período a período**. O **MPS** leva em conta as limitações de capacidade, identificadas de forma também agregada auxiliado por um mecanismo chamado **RCCP** *Rough Cut Capacity Planning*, que é parte do módulo de planejamento das necessidades de capacidade.

As considerações de capacidade são feitas por outro módulo, chamado **CRP**, ou módulo de planejamento das necessidades de capacidade.

- **Cálculo das necessidades de materiais (MRP)** - De forma similar ao que ocorre com o **MPS**, o **MRP** também se baseia num registro básico que **representa a posição e os planos com respeito à produção e estoque de cada item**, seja ele um item de matéria prima, semiacabado ou acabado, ao longo do tempo. Este registro é chamado **registro básico do MRP** período a período. O **MRP** programa suas ordens de produção **sem verificar durante o processo de programação a disponibilidade ou não de recursos produtivos para executar as ordens programadas**, considerado que a capacidade de produção do sistema em questão é “infinita”.

Com base na explosão detalhada e utilizando informações detalhadas a respeito dos **roteiros de produção** e do **consumo de recursos produtivos** por item, o **módulo CRP** calcula, período a período, as necessidades de capacidade produtiva, de forma detalhada, permitindo a identificação de ociosidades ou excesso de capacidade e possíveis insuficiências.

- **Cálculo das necessidades de capacidade (CRP):** O **planejamento da capacidade de produção** é tão importante como **o planejamento dos próprios materiais**. **Sem a provisão da capacidade adequada os benefícios de um sistema de administração não serão plenamente alcançados**. É feita uma avaliação prévia, chamada **RCCP** com o objetivo é localizar inviabilidades de determinado **plano mestre de produção** que sejam identificáveis a partir de cálculos simples e agregados. Não encontrada uma

inviabilidade no **plano mestre de produção**, este é então explodido pelo **módulo MRP** em termos das necessidades de componentes, gerando-se ordens de compra e de produção para os itens particulares.

- **Controle da fábrica (SFC):** O **módulo de controle de fábrica** é responsável pela **sequência das ordens, por centro de produção**, dentro de um período de planejamento e pelo controle da produção, no chão de fábrica.

O módulo SFC busca garantir que o que foi planejado será executado da forma mais fiel possível aos planos. As principais entradas para o **módulo de controle de fábrica** são os dados de roteiro e *lead time* para cada item.

Vantagens e limitações do MRP II

- O **MRP II** é considerado um **sistema que reage bastante bem às mudanças** e permite que a alteração de um item do programa mestre ou a inclusão de novos itens seja bem aceita pelo sistema.
- Os **sistemas MRP II** têm dificuldade de lidar com *lead times* variáveis.
- O **MRP II** é um **sistema passivo**, porque não questiona seus parâmetros como: tempo de preparação de máquina - que é incluído no *lead time* - níveis de refugo, níveis de estoque de segurança, etc.
- O **MRP II** é um **sistema de planejamento e controle dirigido por computador** que se utiliza do "*pull system*", o sistema de empurrar a produção, permitindo a formação de excesso de inventário no processo produtivo.

Enterprise Resource Planning (ERP)

SIGE são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.

Um **ERP** *Enterprise Resource Planning* é um **Sistema Integrado de Gestão Empresarial – SIGE.**

Os **sistemas ERP** são um conjunto de programas (*softwares*) de computador utilizado pelas empresas para **maximizar**

ganhos produtivos e financeiros, minimizando retrabalhos e custos. Esses sistemas **fornecem aos gestores das empresas** informações necessárias para **tomada de decisão sobre os negócios da empresa**.

Os **sistemas ERP** surgiram a partir da **evolução dos sistemas MRP**. O **MRP** passou, então, a ser chamado de **MRP II**. Foram agregadas as funções de **programação mestre da produção**, **cálculo de necessidades de capacidade**, **controle do chão de fábrica**, **controle de compras** e foram criados os módulos de **Gerenciamento dos Recursos Humanos**, **Vendas** e **Distribuição**, **Finanças** e **Controladoria**, e, mais recentemente, **vendas** e **planos operacionais** entre outros.

A figura abaixo apresenta uma estrutura típica de funcionamento de um **sistema ERP**.

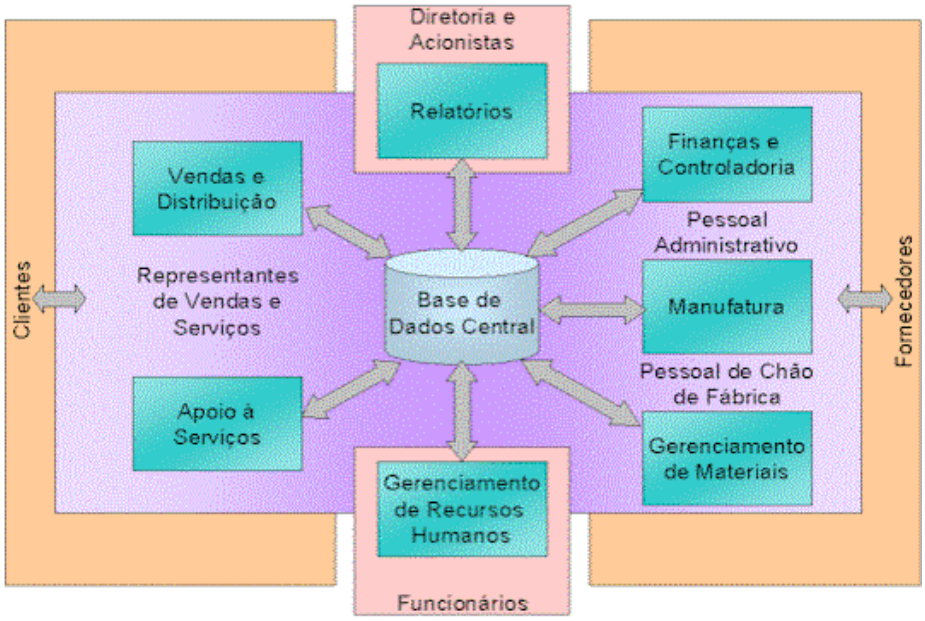


Fig. 50: Estrutura típica de funcionamento de um sistema ERP (DAVENPORT, 1998). - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Os módulos apresentados na figura estão presentes na maioria dos sistemas ERP. Além deles, alguns sistemas ERP possuem módulos adicionais, tais como: Gerenciamento da Qualidade, Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento de Manutenção, entre outros.

Implantação de sistemas ERP

Na implantação de um **sistema ERP**, a customização é um compromisso entre os requisitos da empresa e as funcionalidades disponíveis no sistema.

Os **processos de negócio das empresas** precisam ser redefinidos para que seus requisitos se aproximem das **funcionalidades do sistema**.

A primeira medida de customização é a **seleção dos módulos que serão instalados**.

A característica modular permite que cada empresa **utilize somente os módulos que necessite** e possibilita que **módulos adicionais sejam agregados com o tempo**. Em cada módulo, são feitos ajustes nas tabelas de configuração para ajustar o sistema da melhor forma possível aos **processos de negócio da empresa**.

A decisão de implantação de um **sistema ERP** só deve ser tomada após uma análise detalhada dos **processos da empresa** e das **funcionalidades dos sistemas ERP**.

Benefícios da utilização de sistemas ERP:

- ✓ O ERP **otimiza o fluxo de informações**;
- ✓ **Facilita o acesso** aos dados operacionais;
- ✓ **Favorece a adoção de estruturas organizacionais** mais achatadas e flexíveis.
- ✓ As informações **tornam-se mais consistentes**;
- ✓ **Traz ganhos** de produtividade;
- ✓ Permite a adoção de **melhores práticas de negócio**;
- ✓ **Possibilita a tomada de decisão** com base em dados que refletem a realidade da empresa.
- ✓ Gera **melhoria no atendimento ao cliente**.

Acessando o link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre gestão industrial. MRPII

http://www.youtube.com/watch?v=yjCG35HcZIg

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que entreguem os relatórios com suas sugestões de melhorias e o novo fluxograma do processo para verificações.

2 Solicite que os grupos iniciem a elaboração de um comparativo entre os resultados obtidos no processo atual com os resultados esperados com a implantação das melhorias propostas.

4 Solicite a entrega na aula 15 para verificações.

Sugestão de Exercício para fechar a aula

1 assista ao vídeo sobre gestão industrial e MRPII e faça um resumo demonstrando seu entendimento.

Décima Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre *Layout* e fluxos e roteiros para a manufatura; Programação da manufatura.

No final da aula existem atividades práticas e uma sugestão de avaliação extraclasse.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Layout e fluxos (roteiros) para manufatura

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 lugar, **próximos do local de uso** e 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 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**.

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.

Em uma **operação industrial** 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.

Matéria prima e abastecimento

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

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**.

Gargalo: Ponto de determinado processo produtivo em que se formam filas devido a este ponto possuir capacidade inferior ou idêntica à demanda por sua utilização. Tal ponto pode ser um departamento, setor, seção ou recurso.

É assegurado que em qualquer **projeto de instalação industrial** conste, necessariamente, a **integração dos planos de movimentação de materiais** sem **gargalos**.

Pode-se ainda considerar que, para 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 locais de utilização. Essa é por sua vez a mais importante das participações da **movimentação de materiais** no contexto sistêmico das empresas.

Objetivos do *Plant-Layout*	Ações de Movimentação de Materiais
Facilitar os processos industriais	Fluxo eficiente de materiais Minimizar gargalos de produção Despachos rápidos para o consumo
Minimizar a movimentação de materiais	Utilizar cargas unitizadas Evitar danos de materiais Realizar melhor controle de materiais Mecanizar e automatizar as operações
Flexibilizar arranjos e movimentações	Utilizar métodos e equipamentos ajustáveis Manter controle coordenado das operações Permitir expansões no planejamento das movimentações
Manter a velocidade e a frequência nos trabalhos	Propiciar redução dos ciclos dos processos Manter constante a velocidade de produção Reduzir a quantidade de materiais em processo
Manter o desempenho dos equipamentos	Eliminar tempos improdutivos de equipamentos Reduzir a movimentação entre os processos
Utilizar adequadamente os espaços físicos	Reduzir a utilização inadequada das áreas Manter os materiais em movimento
Utilizar eficientemente a força de trabalho	Reduzir a movimentação manual

Tabela 10 – Objetivos do *plant-layout* e ações de movimentação de materiais - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando o link abaixo é possível assistir vídeos sobre sistemas flexíveis de manufatura.

http://www.youtube.com/watch?v=7FpunfqphcU

Programação da Manufatura

Quando falamos em **programação da manufatura** a primeira a primeira coisa lembramos é do **PPCP Planejamento, Programação e Controle da Produção**.

Controle da Produção
Atividades que visam a coleta dos dados reais do processo produtivo com a finalidade de determinar desvios e possibilitar ações preventivas e/ou corretivas. Estes desvios podem ser utilizados para identificar possíveis problemas na produção para uma máquina, ordem de produção, lote ou ainda ser utilizado como um dado consolidado para identificar tendências.

Existe uma diferença, básica entre **Planejamento de produção** e **Programação da produção**:

- **Planejamento da produção:** Está ligado a um **maior horizonte de tempo** (médio e longo prazo). O **planejamento diz respeito às tarefas mais abrangentes**, principalmente no que se refere às capacidades de produção. O **planejamento** é ligado a atividades que determinam quais são as quantidades a serem produzidas, aos volumes de materiais a serem empregados e aos recursos necessários para a **produção ao longo de um período que pode abranger meses ou anos**.

- **Programação de produção:** **Preocupa-se com o curto e médio prazo**. A **programação da produção** está ligada ao detalhamento do **planejamento de produção**. A **programação da produção** esta ligada a atividades que determinam quais as quantidades a serem produzidas, aos volumes disponíveis de materiais a serem empregados e aos recursos que serão utilizados para a produção **ao longo de um período que pode abranger semanas ou dias**.

A **programação da manufatura** leva em consideração 2 fatores em sua elaboração:

1. **Capacidade de produção:** É o **volume de produção** que um determinado recurso pode fabricar ao longo de um período; e
2. **Carga de produção:** É o **volume efetivo a ser fabricado** de acordo com as necessidades previstas.

As **ordens de processo** determinam a **carga do recurso** (*input*) e a **capacidade a quantidade elaborada** (*output*).

Os **tempos de processo** (*leads-time*) são compostos na sua maioria pelos seguintes fatores:

- **Tempo de espera:** Tempo que o produto tem que aguardar **para ser utilizado pelo recurso**;
- **Tempo de preparação do recurso (*setup*):** Tempo necessário para **preparar o recurso**;
- **Tempo de utilização do recurso (*run time*):** Tempo em que **o recurso está sendo utilizado para produção**, sem interrupções e ou falhas;
- **Fator de distribuição de tempo (*down time*):** Tempo estimado para **cobrir as eventuais interrupções e ou falhas** com base em dados históricos. Este tempo é somado ao Tempo de utilização do recurso (*run time*);
- **Tempo de espera para transporte (*wait for move time*):** Tempo que o produto **espera para ser transportado**;
- **Tempo de transporte (*move time*):** Tempo de **transporte interno ou externo** do produto se for relevante.

Conduza os alunos ao departamento de PPCP da empresa para que eles conheçam as formas como acontecem essas operações na empresa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Devolva os relatórios recebidos na ultima aula com as correções e orientações necessárias.

2 Solicite aos grupos que trabalhem no relatório sobre o comparativo de resultados pesquisados sobre o processo e os resultados previstos com o novo processo proposto.

Sugestão de Avaliação Extraclasse

1. Elabore um relatório sobre as observações feitas e informações recebidas na visita realizada a o departamento de PPCP da empresa.

Entregue o relatório ao E. V. para avaliação.

Décima Quarta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Clientes e fornecedores; Previsão dos centros de custos.

No final da aula existem atividades práticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Clientes e fornecedores

As **operações industriais** são formadas por dois grandes grupos de atividades: **produtivas** e de **serviços**. Essas atividades se relacionam com **clientes e fornecedores internos e externos** ao ambiente da empresa.

- **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 de **cliente de outros departamentos**.
- **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** também devem **receber atenção e serem controladas**.

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 a **visão do nível de recursos.**

Para **controlar os custos** é necessário **classificá-los e alocá-los** distintamente em **centros de custos** que fornecem uma **visão do nível de recursos** que vem sendo **consumido nessas atividades**.

Contabilmente, só os **departamentos que atuam no 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 eles.

Departamentos de produção ou produtivos São os departamentos que promovem qualquer tipo de modificação sobre o produto e têm seus custos alocados sobre os produtos.

Departamentos de serviços Também conhecidos por auxiliares têm como função dar suporte para a execução e não para atuação direta sobre o produto.

Geralmente os custos dos serviços não são apropriados diretamente aos produtos, pois os serviços não passam pela manufatura dos produtos. Os custos dos serviços são transferidos aos departamentos que utilizaram os serviços realizados por esses departamentos.

Atualmente, 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 e aprofunda as relações com um conjunto seleto de fornecedores e clientes** com os quais se deseja estabelecer parceria.

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 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 reduzindo o número de fornecedores** e eventualmente **o número de clientes**.

2. **Consolidação:** É o **aprofundamento e 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 ganho-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**. A reciprocidade estabelece relação positiva entre as partes, pois implicam cooperação, colaboração e coordenação entre si.

3 **Eficiência:** Aparece **quando há necessidade interna de a empresa melhorar a relação custo / benefício de algum processo**. Transferência para outra organização um processo ineficiente.

4 **Estabilidade:** Reflete a tentativa de **adaptar ou reduzir as incertezas de algum negócio**. 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 com uma grande montadora de automóveis pode ajudar a estabelecer a legitimidade de um pequeno fabricante de autopeças.

Previsão dos centros de custos

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**.

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.

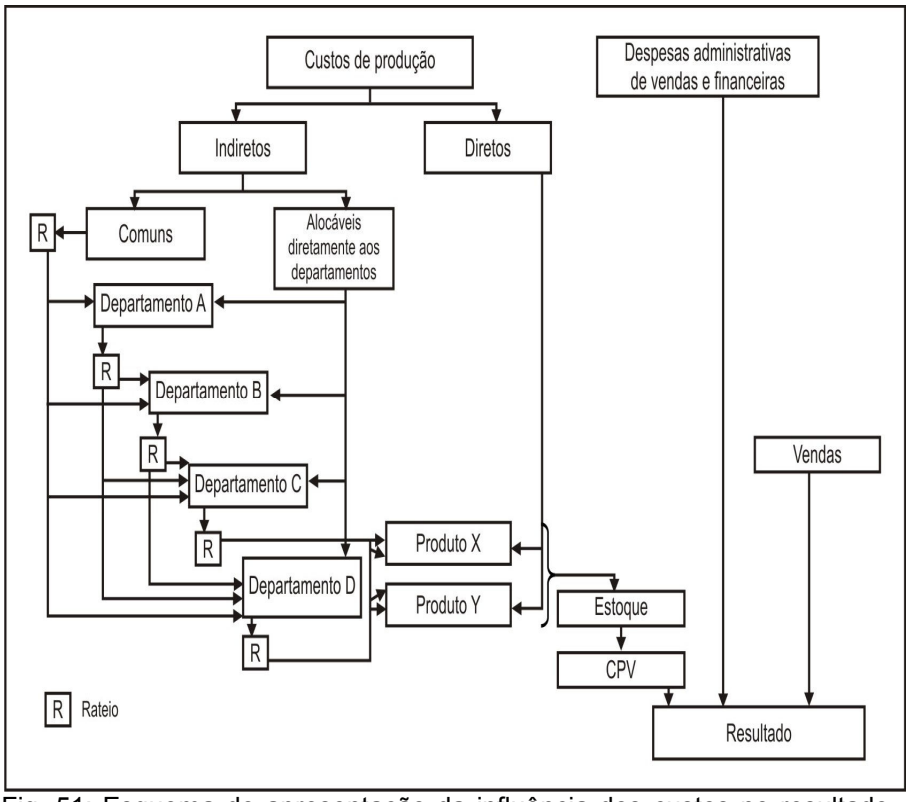


Fig. 51: Esquema de apresentação da influência dos custos no resultado - Fonte: Caderno FORMARE 2009

As **técnicas e os conhecimentos financeiros** 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.

O **processo de controle de custos** deve envolver as respostas a 5 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:

1 Claro conhecimento **do estado atual da operação** controlada.

2 **Confronto dos resultados** com padrões esperados.

3 Rápido acesso às informações de **inconformidade com os padrões esperados**.

4 Rápida identificação das **causas das inconformidades**.

5 Definição de **ações para correção das inconformidades**.

Pode-se acrescentar a esses aspectos do **processo de controle** a questão da pró-atividade 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 propiciar a antecipação de problemas e a empresa é capaz de agir antes que um fato indesejável ocorra. Para isso é necessário **estabelecer pontos de controle**, **criar 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**:

Sistema de controle: É um sistema complexo composto de *hardware* e *software* utilizados para o controle de um processo.

a) **Objetivos do controle:** É a **primeira etapa**, onde 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:** Definição dos **critérios e processos** que serão aplicados na análise dos dados e as formas de **apresentar as avaliações de resultados e conclusões obtidas**.

O fluxo a seguir apresenta o **processo de concepção e montagem de um sistema de controle de custos**.

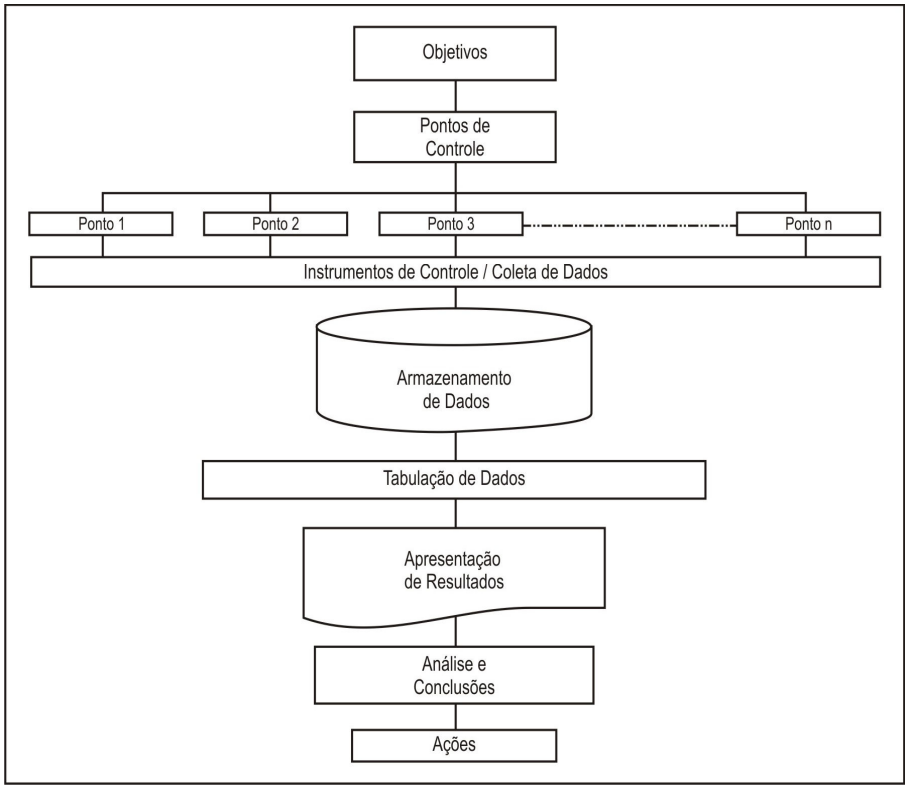


Fig. 52: Processo de concepção e montagem de um sistema de controle de custos - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Os **sistemas de custos** devem espelhar o comportamento de toda a organização e devem permitir **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.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que trabalhem no relatório sobre o comparativo de resultados pesquisados sobre o processo e os resultados previstos com o novo processo proposto.

Exercícios

Assinale se a afirmação é falsa ou verdadeira

1 Os relacionamentos dentro do ambiente da empresa acontece exclusivamente quando somos fornecedores de produtos ou serviços.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

2 Nos relacionamentos internos as empresas industriais são fornecedores de produtos e serviços necessários à operação industrial e são clientes quando fornecem produtos e serviços ao mercado.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

3 Todas as operações produtivas da empresa são geradoras de custos e as que envolvem clientes e fornecedores também devem receber atenção e serem controladas.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

4 Para controlar os custos é necessário classificá-los e alocá-los distintamente em centros de custos que fornecem uma

visão do nível de recursos que vem sendo consumido nessas atividades.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

5 Todos os gastos efetuados nas empresa são alocados ao custo de produção e aos preços dos produtos.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

6 Os diversos tipos de gastos da empresa muitas vezes são desperdícios, mas atendem a uma variedade de objetivos no processo de transformação de seus recursos em produtos e serviços finais.f

( ) Falsa ( ) Verdadeira

7 A necessidade de informações para uma adequada gestão dos custos, recursos, processos, produtos e serviços exige um grande conhecimento das pessoas sobre os processos empresariais,

( ) Falsa ( ) Verdadeira

8 Os custos devem ser vistos somente em sua ocorrência, pois de outra forma cria expectativas de problemas e faz que a empresa aja desnecessariamente aumentando seus custos.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

9 Para gerir os custos é necessário estabelecer pontos de controle, criar mecanismos de coleta de dados e procedimentos para tabulação e análise desses dados.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

10 Ao concluirmos a implantação de um sistema de controle de custos teremos a definição dos critérios e processos que serão aplicados na análise dos dados e as formas de apresentar as avaliações de resultados e conclusões obtidas.

( ) Falsa ( ) Verdadeira

Décima Quinta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Rotinas para abastecimento da manufatura; Apontamentos e registro da manufatura; Aplicação de ferramentas de qualidade; conceito de processo.

No final da aula existem atividades práticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Rotinas para abastecimento da manufatura

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 adequado** é feita com base nas **características da matéria prima** que será utilizada, do **processo** a ser atendido e do **ponto de uso** determinado.

Os **métodos de abastecimento** mais usados são:

- **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**. É utilizado no **fluxo de abastecimento puxado** pela produção (*just in time).*

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.

- **Sistema *kanban*:** É um **sistema de puxar as matérias primas para a produção**, que é acionado pela demanda. O ***kanban*** é a ferramenta visual para **puxar o material informado**.

- **Sistema de troca de equipamentos:** Solicitação de abastecimento feita **através do retorno ao armazém de abastecimento dos equipamentos vazios enviados à produção**. É um dos tipos de ***kanban*** utilizado somente **quando há espaço suficiente** para a operacionalização das trocas de um equipamento ou carrinho na operação.

- **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**. Utilizado para abastecer equipamentos grandes e manuseados por empilhadeiras ou carrinhos.

- ***Pull system*:** 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.

- **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**.

Apontamentos e registros da manufatura

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 seção, 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.

Rastreabilidade
É o registro e o rastreamento (acompanhamento) de materiais, peças e processos utilizados nos processos produtivos por meio de números de série e/ou de lotes, visando garantir a rápida localização de um material/produto em qualquer ponto da cadeia de valor. Em alguns casos a rastreabilidade é uma exigência legal, como no caso dos medicamentos, por exemplo.

O **principal objetivo** de uma empresa é a **satisfação das necessidades das pessoas**:

- **Consumidores:** Por meio da **qualidade**.
- **Empregados:** Por meio do **crescimento do ser humano**.
- **Acionistas:** Por meio da **produtividade**.
- **Vizinhos:** Por meio da **contribuição social**.

Um **produto ou serviço de qualidade** é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável e acessível, de forma segura e no tempo certo às **necessidades do cliente**.

Portanto 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 de que **o verdadeiro critério da boa qualidade é a preferência do consumidor** onde:

- ✓ **O cliente** é o rei;
- ✓ **O preço** é 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 preciso 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**.

Sobrevivência = Competitividade = Produtividade

Projeto perfeito	Fabricação perfeita	Segurança do cliente	Assistência perfeita	Entrega no prazo certo	Custo baixo

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**.

O **efeito indesejável de um processo** é um **problema**.

Os **itens de controle de um processo** são índices numéricos estabelecidos sobre **os efeitos de cada processo** para medir a sua **qualidade total**.

A **principal meta 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**!

Acessando o link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre introdução a técnicas e melhorias de processos

http://www.youtube.com/watch?v=V7oHzZSYv7E&feature=related

Problema
É um item de controle com o qual não se está satisfeito. Para conduzir um bom gerenciamento, tem-se de, numa primeira instância, aprender a localizar os problemas e então aprender a Resolvê-los.

Benchmarking: É a busca das melhores práticas na indústria que conduzem ao desempenho superior. O processo de comparação do desempenho entre dois ou mais sistemas é chamado de benchmarking, e as cargas usadas são chamadas de **benchmark.**

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Solicite aos grupos que entreguem o relatório com o comparativo de resultados do processo para verificações.

2 Solicite aos grupos que unifiquem todos os relatórios para entrega na aula 20.

4 Solicite aos grupos que elaborem o painel gráfico sobre a atividade desenvolvida e apresente-o na aula 20 para discussão sobre dificuldades e viabilidade dos resultados propostos.

Exercícios

1 Assista ao vídeo sobre melhoria de processos e escreva um texto com 20 linhas sobre o tema apresentado.

Décima Sexta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Controle de Processo: Método 5W2H; As 7 ferramentas da qualidade: Fluxograma; Diagrama de causa e efeito – *Ishikawa.*

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Controle de processo

Manter um processo sob controle é saber **localizar o problema**, **analisar o processo**, **padronizar** e **estabelecer itens de controle** de tal forma que o fato nunca mais ocorra.

Para encontrar uma boa forma de **estabelecer controle aos processos** é necessário:

1 **Estabelecer a "diretriz do controle"** – planejamento: **estabelecer meta e o método**;

2 **Trabalhar na manutenção do nível de controle:** É preciso **atuar no resultado e atuar na causa**;

3 **Provocar alteração da diretriz de controle** – Melhoria: É necessário **alterar a meta e alterar ou aperfeiçoar o método**.

A ferramenta indicada para realizar **o processo de melhoria contínua e manutenção da qualidade contínua** é o **ciclo PDCA** que foi apresentado no capítulo 3 deste caderno.

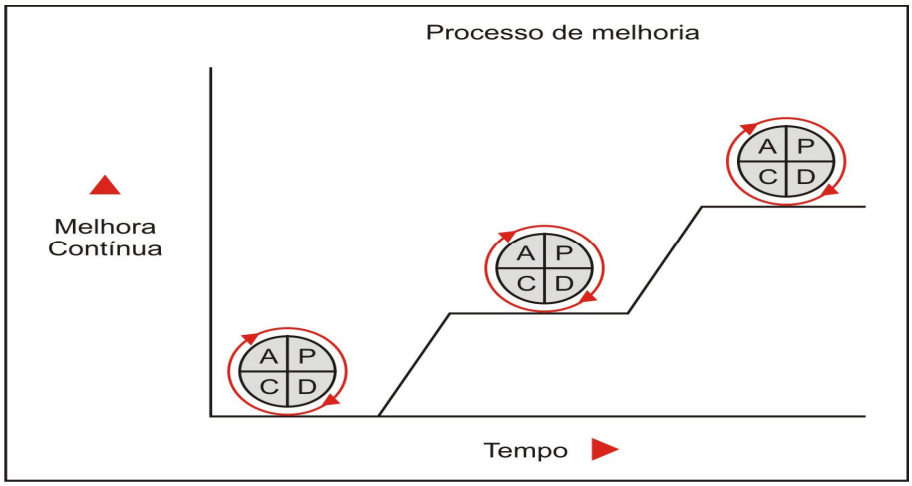


Fig.53: Representação de um processo de melhoria contínua com o uso da ferramenta PDCA - Fonte: Caderno FORMARE 2009

A **solução de problemas** pode ser trabalhada com o uso do **ciclo PDCA** por meio de uma ferramenta conhecida como **PSP Processo de Solução de Problemas** apresentado na figura abaixo.

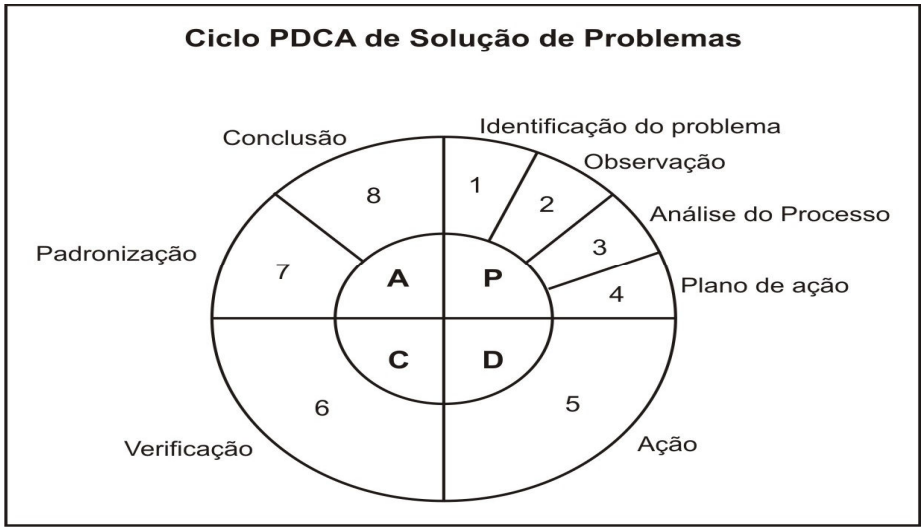


Fig. 54: Ciclo PDCA de solução de problemas - Fonte: Caderno FORMARE 2009

O **PSP** é conhecido como **ciclo PDCA de Solução de Problemas** e sua utilização deve seguir a sequencia indicada na figura para evitar falhas.

Após cumprir os passos 1, 2, 3 e 4 é necessário traçar um plano de ação e para isso o método ou ferramenta indicada é o **5W2H.**

Método 5W2H

O **método 5W2H** pode ser usado em três etapas na solução de problemas:

1º Ação	Investigando um problema ou processo, para aumentar o nível de informações e buscar rapidamente onde está a falha.
2º Plano de ação	Montando um plano de ação sobre o que deve ser feito, para eliminar um problema.
3º Padronização	Padronizando procedimentos que devem ser seguidos como modelo, para prevenir o reaparecimento do problema.

Tabela 11: Etapas de utilização da ferramenta 5w2h na solução de problemas - Fonte: Caderno FORMARE 2009

O método consiste em realizar, sistematicamente as **sete perguntas** abaixo sobre o assunto em estudo.

***What* (O quê)**	Quais os itens de controle em qualidade, custo, entrega, moral e segurança? Qual a unidade de medida?
***When* (Quando)**	Qual a frequência com que devem ser medidos? Quando atuar?
***Where* (Onde)**	Onde são conduzidas as ações de controle?
***Why* (Por que)**	Em que circunstâncias o controle será exercido?
***Who* (Quem)**	Quem participará das ações necessárias ao controle? (reunião)
***How* (Como)**	Como exercer o controle? Indique o grau de prioridade para ação de cada item.
***How much* (Quanto custa)**	Quanto será o valor a ser gasto para realizar esse controle?

Tabela 12: 5W2H - Fonte: Caderno FORMARE 2009

A **ordem das perguntas** pode mudar de acordo com o tipo de análise que se está fazendo, podendo-se ainda acrescentar novos campos para melhorar a compreensão.
Respostas do tipo: não, ninguém, nunca, etc. são claramente indicativas de problemas em potencial.

Acessando o link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre a ferramenta 5w2h.

http://www.youtube.com/watch?v=AHbYdTAg0vA&feature=related

As sete ferramentas da qualidade

As **sete ferramentas da qualidade** são recursos a serem utilizados na aplicação da **Metodologia de Solução de Problemas**.

Elas são usadas com a finalidade de **definir, mensurar, analisar e propor soluções para os problemas que interferem no bom desempenho dos processos de trabalho**.

Na figura abaixo temos uma **visão de suas aplicações na melhoria dos processos**.

Ishikawa observou que embora nem todos os problemas pudessem ser resolvidos por essas ferramentas, ao menos 95% poderiam ser, e que qualquer trabalhador fabril poderia efetivamente utilizá-las. Embora algumas dessas ferramentas já fossem conhecidas há algum tempo, Ishikawa as organizou especificamente para aperfeiçoar o Controle de Qualidade Industrial na década de 1960.

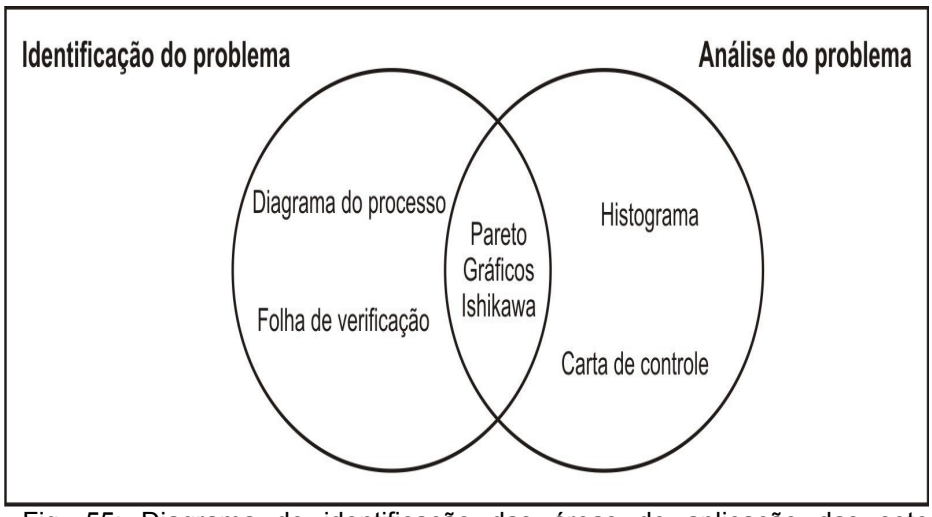


Fig. 55: Diagrama de identificação das áreas de aplicação das sete ferramentas da qualidade - - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Fluxograma (*Flowsheet*)

É uma das primeiras ferramentas a ser utilizada **quando se pretende estudar um processo**. Trata-se de um **diagrama**

sistemático que pretende representar, de uma forma bastante simples, ordenada e facilmente compreensível, as várias fases de qualquer procedimento, processo de fabrico, funcionamento de sistemas ou equipamentos, etc., bem como as relações de dependência entre elas.

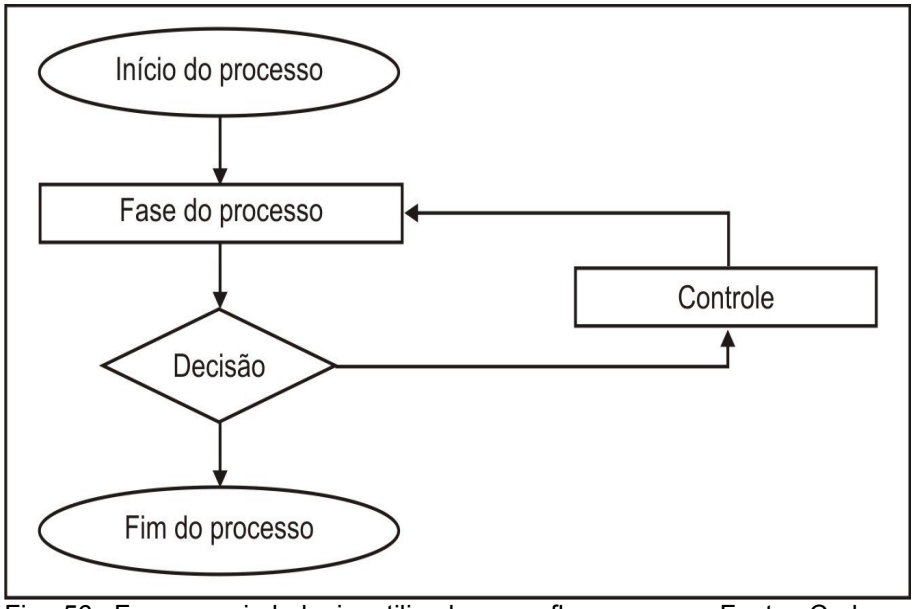


Fig. 56: Fases e simbologia utilizada num fluxograma - Fonte: Caderno FORMARE 2009

O **fluxograma** é um diagrama que é constituído por passos sequenciais de ação e decisão, cada um dos quais representados por simbologia própria que ajuda a compreender a sua natureza: início, ação, decisão, etc.

Acessando o link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre fluxogramas.

http://www.youtube.com/watch?v=Z-c-gHY44sc

Diagrama de causa e efeito (*Ishikawa*)

O **diagrama de causa e efeito**, também chamado de **diagrama de *Ishikawa*** (por ser esse o nome da pessoa que primeiro o usou), ou de **espinha de peixe** (por ser essa a forma que apresenta), é uma ferramenta simples muito utilizada em **qualidade**. Ele permite a **identificação e análise** das potenciais causas de **variação do processo** ou da

ocorrência de um fenômeno, bem como da **forma como essas causas interagem**.

Esse diagrama mostra a **relação** entre a característica da qualidade em questão e essas **causas** que podem, usualmente, ser de **cinco naturezas diferentes** (também designadas por ou 5Ms):

Existem outros casos, no entanto, em que as causas são de outra natureza.

O procedimento para **elaborar um diagrama** de causa e efeito pode ser sistematizado da seguinte forma:

1 **Determinar a característica de qualidade cujas causas se pretendem identificar:** Por meio da investigação e da discussão com um grupo de pessoas (***Brainstorming***), determinar quais as **causas** que **afetam diretamente** essa característica, isto é, aquelas que têm **uma influência direta no problema** a ser resolvido (**causas primárias ou causas de nível 1**).

2 **Traçar o esqueleto do diagrama, colocando numa das extremidades a característica da qualidade em questão:** A partir desta deverá partir "a espinha do peixe", isto é, **uma linha horizontal** de onde deverão **irradiar as ramificações** com as **causas consideradas como primárias**.

3 **Identificar as causas secundárias (causas de nível 2) que afetam as primárias anteriormente identificadas, bem como aquelas consideradas terciárias que afetam as causas secundárias, e outras:** Cada um desses níveis

Brainstorming
Tempestade cerebral ou tempestade de ideias. Trata-se de uma técnica utilizada em criatividade, quando se reúne um grupo de pessoas para terem ideias sobre um determinado assunto, situação, ou problema, sem censuras, com alguém estimulando a todos e anotando tudo o que é apresentado para, pos-teriormente, escolher as melhores ideias e, então, colocá-las em prática.

irá **constituir ramificações nas causas de nível imediatamente inferior**. São de importância fundamental na análise estruturada dos dados e fatos disponíveis, e são de aplicação generalizada a quase todos os níveis da empresa.

Exemplo

Diagrama de causa e efeito para o excesso de consumo de um automóvel.

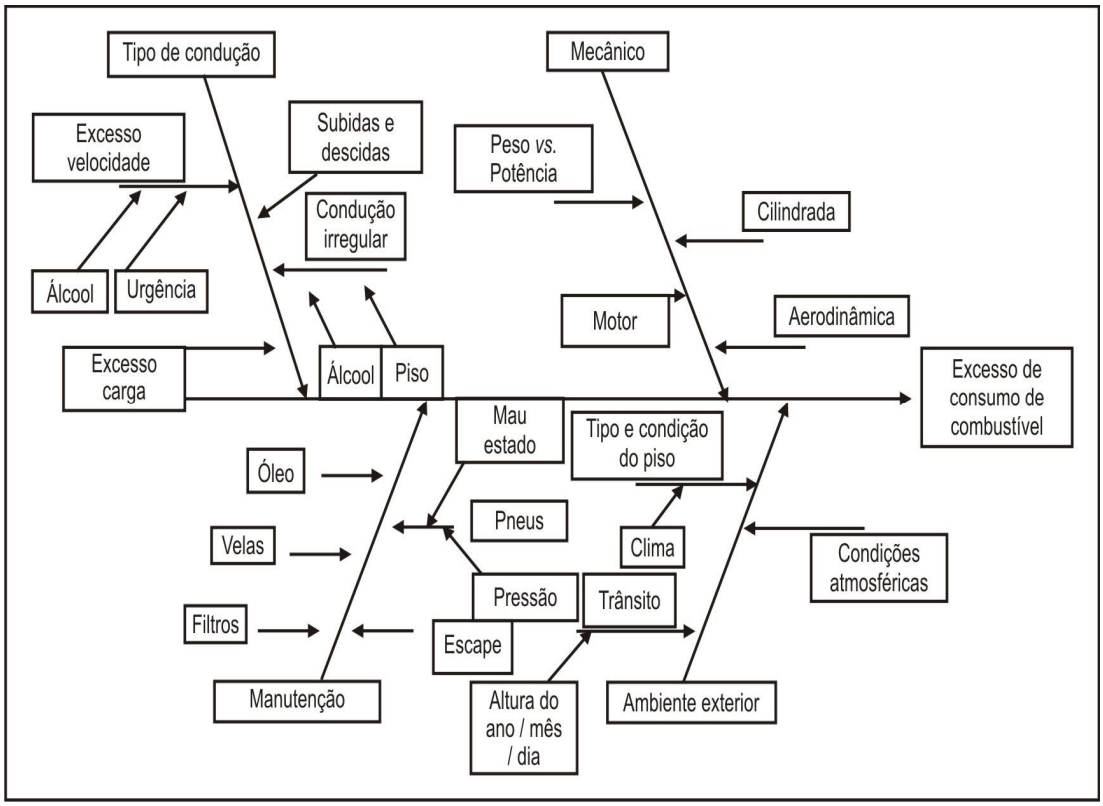


Fig. 57: Diagrama de *Ishikawa* - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando o link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre o diagrama de causa e efeito de Ishikawa e histograma.

http://www.youtube.com/watch?v=Ia53ap6JzVE&feature=relmfu

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1 Devolva os relatórios recolhidos na aula anterior com as correções e orientações anotadas.

2 Solicite aos grupos que trabalhem na unificação do relatório final e na elaboração do painel gráfico que será apresentado na aula 20.

Exercícios

1 Imagine a seguinte situação: Em uma empresa de mecânica, há muita perda na oficina, no processo de fabricação de peças mecânicas (usinagem). Simule com seu grupo as possíveis causas e elabore um estudo utilizando o Diagrama de Ishikawa.

Décima Sétima Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade a apresentação de conceitos teóricos sobre as 7 ferramentas da qualidade: Diagrama de Pareto; Diagrama de barras ou histograma.

No final da aula existem atividades práticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Diagrama de Pareto

O **método de análise de Pareto**, também chamado de **método ABC** ou dos **20-80%** afirma que **a grande maioria dos efeitos é devida a um número reduzido de causas**.

A grande aplicabilidade desse princípio à **resolução dos problemas da qualidade** reside precisamente no fato de ajudar a **identificar o reduzido número de causas** que estão, muitas vezes, por trás de uma **grande parte dos problemas e variações que ocorrem**.

O **princípio de Pareto** pode ser usado para **diferentes tipos de aplicações na área de qualidade**. Uma vez que os **problemas da qualidade aparecem** normalmente sob a forma de **perdas** (itens defeituosos e seus custos), é de extrema importância tentar esclarecer o porquê da sua ocorrência.

É na **detecção dos 20% das causas** que dão origem a **80% dos efeitos** que o **diagrama de Pareto** se revela uma ferramenta muito eficiente.

O **diagrama de Pareto é uma representação gráfica ordenada** na qual, para cada causa, representa-se, sob a

A **análise de Pareto** diz que, em muitos casos, a maior parte das perdas é ocasionada por um pequeno número de defeitos considerados vitais (*vital few*). Os defeitos restantes, que dão origem a poucas perdas, são considerados triviais (*trivial many*) e não constituem qualquer perigo sério. Por outro lado, esse princípio pode também ser aplicado à redução dos custos de defeitos. Tais custos compõem-se principalmente do custo das reparações e das rejeições em razão de defeitos nos produtos em curso de fabricação ou devolvidos pelos clientes.

forma de barras, a respectiva consequência (número de defeitos, custo, etc.).

A **elaboração desse diagrama** pode ser sistematizada da seguinte forma:

1 Decidir o **tipo de problema a ser investigado** (exemplo: número de itens defeituosos, perdas em valores monetários, ocorrência de acidentes).

2 Identificar e listar o **tipo de causas que lhe dá origem** (exemplo: processo, máquina, operador, método).

3 Recolher dados e, para cada tipo de causa, **registrar o número de vezes que esses contribuem para o efeito em questão**.

4 Ordenar as causas **por ordem decrescente da respectiva frequência**, começando pela **classe com maior frequência**. Se várias das causas apresentarem uma frequência de ocorrência de defeitos muito baixa quando comparadas com as outras, elas poderão ser reunidas numa única classe denominada **outros**.

5 Construir um **diagrama de barras** por essa ordem decrescente.

6 Desenhar a **curva acumulada** (curva de Pareto) ao unir com segmentos de reta os valores porcentuais acumulados até cada item.

Literatura Complementar desta aula: Pareto passo a passo no EXCEL

Exemplo:

Num **processo de fabricação** de peças de plástico aparecem os defeitos abaixo indicados com as respectivas ocorrências e custos associados.

Construir o respectivo diagrama de Pareto.

Tipo de defeitos	Nº de peças defeituosas	Custo unitário reparação/sucata
Fissuras	10	50
Bolhas	2	50
Rebarbas	56	5
Falta de material	3	50
Descoloração	3	50
Borbotos	24	30
Picadelas	2	50

Tabela 13 - Dados utilizados para elaborar o diagrama de Pareto - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Resolução:

Tipos de defeitos	Nº de peças defeituosas	% de peças defeituosas	% acumulada de peças defeituosas
Rebarbas	56	56	56
Borbotos	24	24	80
Fissuras	10	10	90
Falta de material	3	3	93
Descoloração	3	3	96
Bolhas	2	2	98
Picadelas	2	2	100

Tabela 14 - Dados organizados do maior para o menor número de ocorrências para elaborar o diagrama de Pareto - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Construir o diagrama de barras e desenhar a curva acumulada

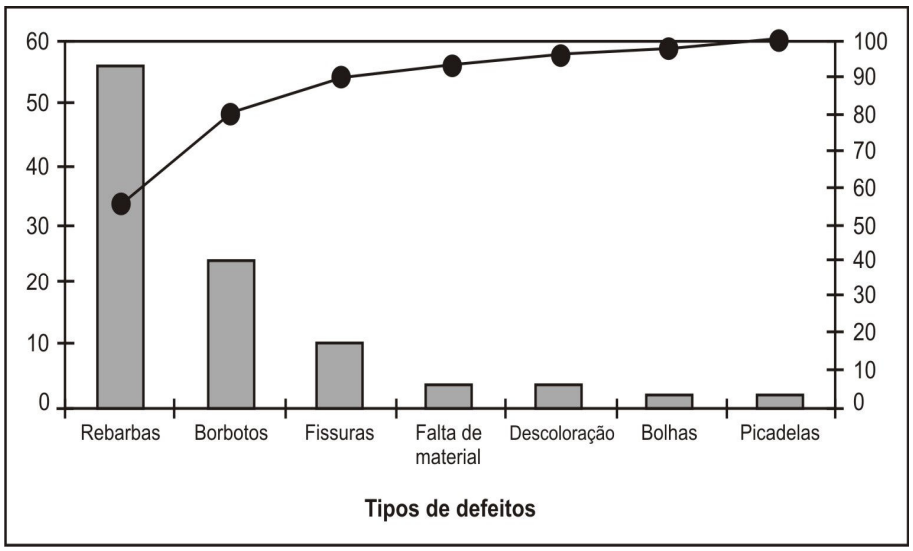


Fig. 58: Gráfico de Pareto das ocorrências identificadas - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Análise: Dois deles (**29%**) são responsáveis por **80%** do número de peças defeituosas.

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre Analise de Pareto e folha de verificação.

http://www.youtube.com/watch?v=oAy67MmZE9w

Diagrama de barras ou histograma

O histograma é um **método de análise** que por meio da **representação gráfica** do número de vezes que determinada característica ou fenômeno ocorrem (distribuição de frequência), permite obter uma **impressão visual objetiva** sobre a **dispersão e localização dos valores recolhidos** e, caso a amostra seja representativa, da totalidade da população. Esses **diagramas** podem ser utilizados para o **controle e melhoria do processo**.

A **construção dos histogramas** passa pelas seguintes fases:

O **histograma** possibilita a análise dos dados recolhidos ao longo de qualquer processo irá permitir avaliar a forma como ele está decorrendo, bem como tirar conclusões sobre ele. No entanto, caso o número dos dados recolhidos seja grande, o seu tratamento e análise serão difíceis, a menos que se recorra a métodos que permitam a sua fácil ordenação e apresentação.

1 **Escolha** dos valores.

2 **Cálculo da amplitude total** da amostra.

3 **Divisão** em classes e cálculo da amplitude e limites de cada classe.

4 **Determinação da frequência** (absoluta ou relativa) de cada valor ou classe.

5 Para cada valor da característica, **desenhar uma barra** cuja altura seja proporcional à frequência com que esse valor ocorre.

6 As **barras correspondentes a valores consecutivos** devem estar todas unidas e todas elas apresentam normalmente larguras semelhantes.

Exemplo: Construir um histograma que represente o número de clientes de um dado restaurante ao longo de 15 dias.

12	13	10
10	15	11
12	11	14
9	12	13
12	13	12

Tabela 15 – Dados para elaboração de um histograma - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Valor		Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
9	I	1	1	6,7	6,7
10	II	2	3	13,3	20
11	II	2	5	13,3	33,3
12	IIIII	5	10	33,3	66,6
13	III	3	13	20,0	86,6
14	I	1	14	6,7	93,3
15	I	1	15	6,7	100

Tabela 16 - Tabela de frequência - Fonte: Caderno FORMARE 2009

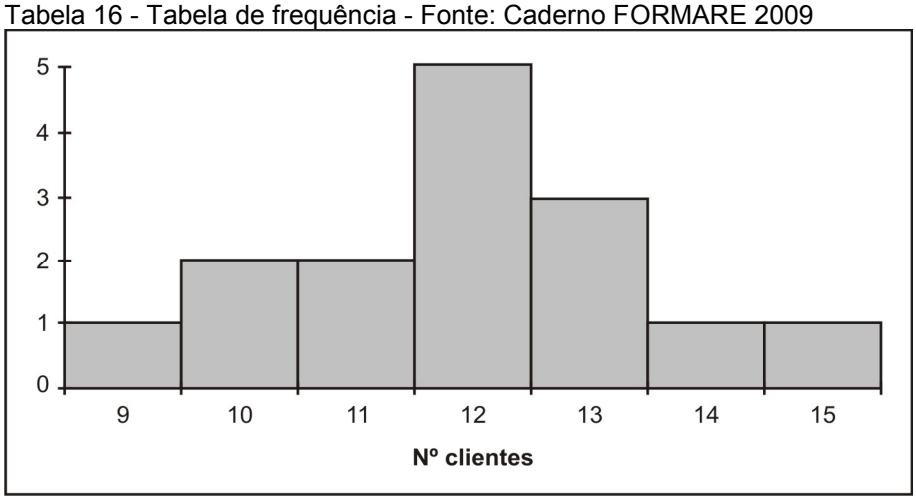


Fig. 59: Histograma de frequências absolutas - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que trabalhem na unificação do relatório final e na elaboração do painel gráfico que será apresentado na aula 20.

Exercícios

1 Em uma sala de aula são encontradas as faixa etárias apresentadas na tabela abaixo e as respectivas idades médias. Trace o diagrama de barras para identificar as faixas de ocorrência

Idades	Frequência absoluta	Limites Reais	Idade Média
11-17	6	10,5-17,5	14
18-24	4	17,5-24,5	21
25-31	15	24,5-31,5	28
32-38	13	31,5-38,5	35
39-45	1	38,5-45,5	42
46-52	1	45,5-52,5	49
Totais	**40**		

Décima Oitava Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade a apresentação de conceitos teóricos sobre as 7 ferramentas da qualidade: Diagrama de dispersão; Folha de verificação.

No final da aula existem atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Diagrama de dispersão

São gráficos que permitem a i**dentificação entre causas e efeitos**, para **avaliar o relacionamento entre variáveis**.

O diagrama de dispersão é a etapa seguinte do diagrama de causa e efeito, pois se verifica se há uma **possível relação entre as causas**, isto é, nos mostra se existe uma relação, e em que intensidade.

A construção desses diagramas passa por recolher os pares de dados (x, y) entre os quais se pretende analisar a relação:

1 Coletar os **pares da amostra** que poderão estar relacionados. A coleta de dados pode ser feita com usa da **folha de verificação.**

2 Construir os eixos, a **variável causa no eixo horizontal** e a **variável efeito no eixo vertical**.

3 **Colocar os dados no diagrama**. Se houver valores repetidos, trace um círculo concêntrico.

4 Adicionar **informações complementares**, tais como: nome das variáveis, período de coleta, tamanho da amostra e outros.

Um **diagrama de dispersão** pode ser utilizado para:

- ✓ Para **visualizar uma variável com outra** e o que acontece se uma se alterar.
- ✓ Para **verificar se as duas variáveis estão relacionadas**, ou se há uma possível relação de causa e efeito.
- ✓ Para **visualizar a intensidade do relacionamento entre as duas variáveis**, e comparar a relação entre os dois efeitos.

Um **diagrama de dispersão** apresenta os seguintes aspectos:

- ✓ **Permite a identificação** do possível relacionamento entre variáveis consideradas numa análise;
- ✓ Ideal quando há interesse em **visualizar a intensidade do relacionamento entre duas variáveis**;
- ✓ Pode ser utilizado **para comprovar a relação entre dois efeitos**, permitindo analisar uma teoria a respeito de causas comuns. **Ferramentas da Qualidade**;
- ✓ É um **método estatístico complexo**, que necessita de um nível mínimo de conhecimento sobre a ferramenta para que possa utilizá-la;
- ✓ Exige um **profundo conhecimento do processo** cujo problema deseja-se solucionar;
- ✓ **Não oferece garantia de causa e efeito**. Há necessidade de reunir outras informações para que seja possível tirar melhores conclusões.

Na **análise dos gráficos gerados** a primeira coisa a fazer será verificar se existem ou não pontos nitidamente afastados do grupo principal (**pontos com comportamento atípico**).

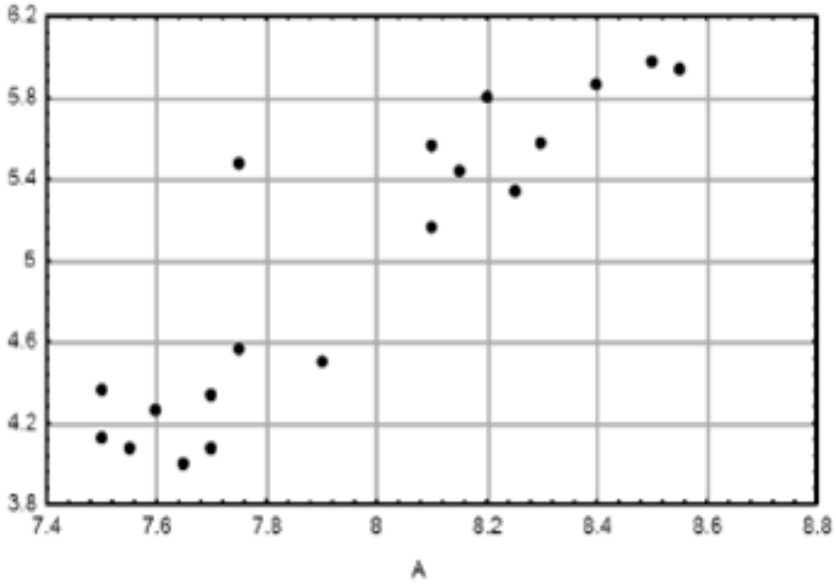


Fig. 60: Diagrama de Dispersão – Fonte: http://max.uma.pt/~a2078406/index_ficheiros/TRAB._Ferramentas_da_qualidade_-_PDF.pdf

Os pontos com comportamento atípico podem ser explicados por eventuais erros na medição ou registro de dados, assim como por variações ocorridas durante o processo. Deve-se, no entanto, tentar descobrir a causa de tal comportamento.

Da marcação dos pontos poderá surgir uma das três situações:

a) **Correlação positiva** (em que o aumento de uma variável conduz ao aumento da outra).

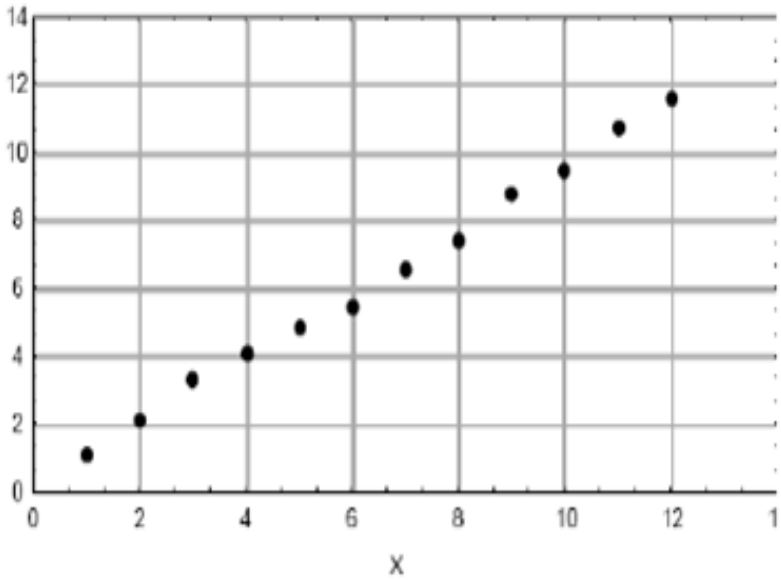


Fig. 61: Correlação linear positiva (quando x aumenta, y também aumenta) Fonte: http://max.uma.pt/~a2078406/index_ficheiros/TRAB._Ferramentas_da_qualidade_-_PDF.pdf

b) **Correlação negativa** (em que o aumento de uma variável conduz à diminuição da outra).

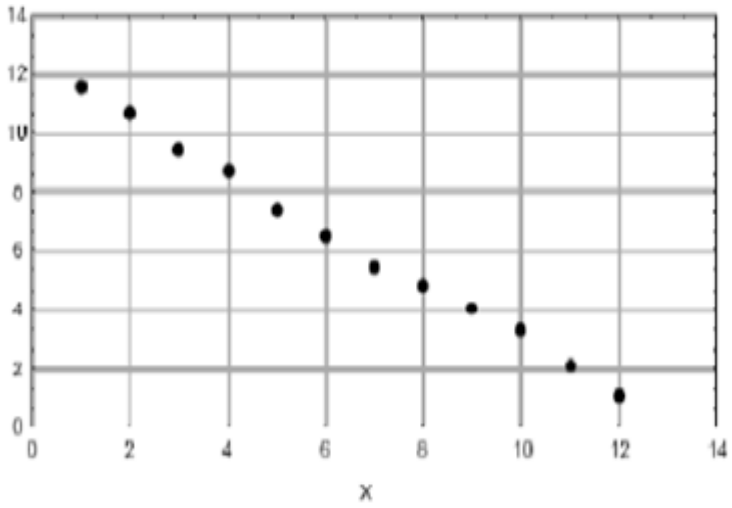


Fig. 62: Correlação negativa (Quando x aumenta y diminui) – Fonte: http://max. uma.pt/~a2078406/index_ficheiros/TRAB._ Ferramentas_da_ qualidade_-_PDF.pdf

c) **Ausência de correlação** (quando não parece haver qualquer tipo de ligação entre as variáveis consideradas).

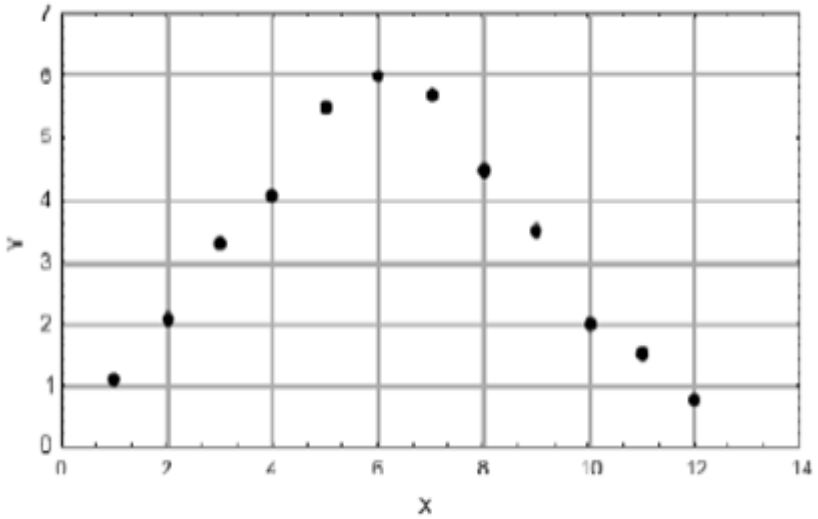


Fig. 63: Ausência de Correlação – Fonte: http://max.uma.pt/~a2078406/ index _ficheiros/TRAB._Ferramentas_da_qualidade_-_PDF.pdf

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre correlação linear e diagrama de dispersão.

http://www.youtube.com/watch?v=SZgnw4-KPl4

Folha de verificação

É importante ser objetivo no **recolhimento de dados**, sendo necessário, primeiramente, definir com precisão **quais dados são necessários recolher**. Avaliar parâmetros ou fazer leituras que não interessam, apenas conduz a perdas de tempo e a uma maior confusão em termos do seu armazenamento.

Para que isso não aconteça convém dispor de um **formulário/ficha** simples e convenientemente elaborado onde as perguntas, para as quais se deseja a resposta, encontram-se perfeitamente definidas e que permita a qualquer utilizador **identificar corretamente quais os itens a medir/registrar** e em que altura e sequência isso deverá ser feito.

As folhas de verificação não só facilitam **o recolhimento de dados** como também a sua organização. Com base nelas será mais fácil posteriormente encontrar dados que venham a ser necessários, assim como fazer estudos retrospectivos.

EMPRESA ABC - Resultados dos ensaios às matérias-primas
Nome do produto: _____ Fornecedor: _____ Endereço: _____ Telefone: _____ Data de recepção: ____/____/____
Resultados dos ensaios laboratoriais: Características: Observações: O responsável do DQ: Data: ____/____/____
Resultados dos ensaios industriais: Características: Observações: O responsável do DP: Data: ____/____/____
Apreciação global: Assinatura: Data: ____/____/____

Fig. 64: Exemplo de um boletim de ensaio às matérias-primas - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Não existe uma folha de verificação *standard* uma vez que elas devem ser elaboradas em função do fim a que se destinam. Na figura a seguir é apresentado um exemplo de uma folha de verificação que poderia ser utilizada na realização de ensaios às matérias primas recepcionadas.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que trabalhem na unificação do relatório final e na elaboração do painel gráfico que será apresentado na aula 20.

Décima Nona Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade a apresentação de conceitos teóricos sobre as 7 ferramentas da qualidade: Carta de controle.

No final da aula existem atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Carta de controle

Uma **carta de controle** é um método gráfico onde se marcam **pontos representativos** de várias **fases consecutivas de um processo**, permitindo assim seguir a sua evolução.

O **Controle Estatístico do Processo** (do inglês, S.P.C.) baseia-se na **utilização das cartas de controle** e é o modo de, seguindo essa evolução, conseguir **interpretar as variações que ocorrem** para poder decidir se **devem ou não ser feitas alterações**.

A primeira fase da **construção desses gráficos** consiste na coleta de uma série de **dados relativos à característica a ser estudada** (dimensões, número de peças defeituosas, número de defeitos nas peças produzidas, tempos, etc.). Uma vez que, tanto por uma questão de dinheiro como de tempo, na grande maioria das vezes é impossível fazer o controle de todas as peças, é necessário **selecionar apenas algumas que sejam representativas como amostras**.

Controle Estatístico do Processo: Técnica utilizada nos processos de controle da qualidade em que se faz o controle da qualidade por meio de análises estatísticas.

Para fazer de forma correta **deve ser seguido um plano**, uma vez que existem vários tipos de planos de amostragem disponíveis.

1 É importante **escolher o melhor plano de amostragem**, pois ele é que dá a melhor informação. Amostragens bem feitas irão permitir que, verificando apenas uma pequena quantidade de peças, seja possível dizer o que se passa com a totalidade delas.

2 Na fase seguinte **os dados recolhidos deverão ser reunidos e anotados na carta**.

O uso das **cartas de controle** é visto como um **processo de monitoragem** e deve possuir definição de quais são os **limites de controle**. Esses limites não devem ser ultrapassados, pois são as **especificações máximas admissíveis** (**tolerâncias**), **limites máximo e mínimo de especificação**.

Os **limites de controle** utilizados **devem ser inferiores aos limites admitidos pela especificação** para evitar sua ultrapassagem.

O **conjunto de dados recolhidos** que irá constituir a primeira das **cartas de controle** é também utilizado para, por meio de fórmulas baseadas na variabilidade natural do processo e no plano de amostragem, determinar os limites de controle das cartas subsequentes.

O **controle e a melhoria do processo** usando **cartas de controle** devem ser encarados como um **processo iterativo** em que se repetem as fases fundamentais de **recolha de dados, controle e análise**.

Sempre que algum ponto **saia dos limites de controle** ou que apresente alguma **tendência marcada de variação**, **o processo deverá ser interrompido** e a **razão de da ocorrência deve ser investigada** uma vez que não vale a

pena produzir peças que, provavelmente, terão defeitos ou estarão fora das especificações. **Identificadas as causas que levaram à ocorrência o processo deverá ser alterado** para contornar os problemas que as originaram.

O ciclo recomeça à medida que mais dados são recolhidos, interpretados e usados como base de atuação.

Nessa fase, **o processo poderá ser interpretado em termos da sua capacidade**. Será então possível prever a ***performance* do processo**, podendo passar a confiar em **níveis de qualidade** consistentes e em **custos estáveis** para atingir esse **nível de qualidade**.

Essa **ferramenta de controle e de melhoria do processo** pode ser de dois tipos distintos, consoante ao controle que é efetuado:

- **Cartas de controle por variáveis**

➢ **Carta X- AM:** Utilizada quando **o tamanho do subgrupo de amostra é igual a um**, sendo necessário calcular a amplitude entre os subgrupos (Amplitude Móvel).

Alguns exemplos de aplicação desta carta são:

✓ **Processos homogêneos** em que não faz sentido subgrupos de amostras com tamanho maior que uma unidade. Exemplo: o controle de temperatura de um banho químico;

✓ Quando se tem **inspeção 100% automatizada**;

✓ Processos cuja **taxa de produção é baixa**, e não faz sentido acumular resultados ao longo do tempo para a avaliação da estabilidade do processo;

✓ Quando o **tamanho de amostra maior que uma unidade for economicamente inviável**.

- **Carta X-R:** É adequada **quando são utilizados subgrupos** que possuem **entre duas e nove amostras**. **Essa é a carta de controle mais aplicada na indústria**. Invariavelmente, o **tamanho do subgrupo situa-se em torno de quatro ou cinco amostras**. Na prática, o tamanho da amostra deve ser determinado com base na capacidade de detecção de mudanças. Porém, à medida que o tamanho do subgrupo aumenta, diminui a sensibilidade da amplitude R como estimador do desvio-padrão do processo.

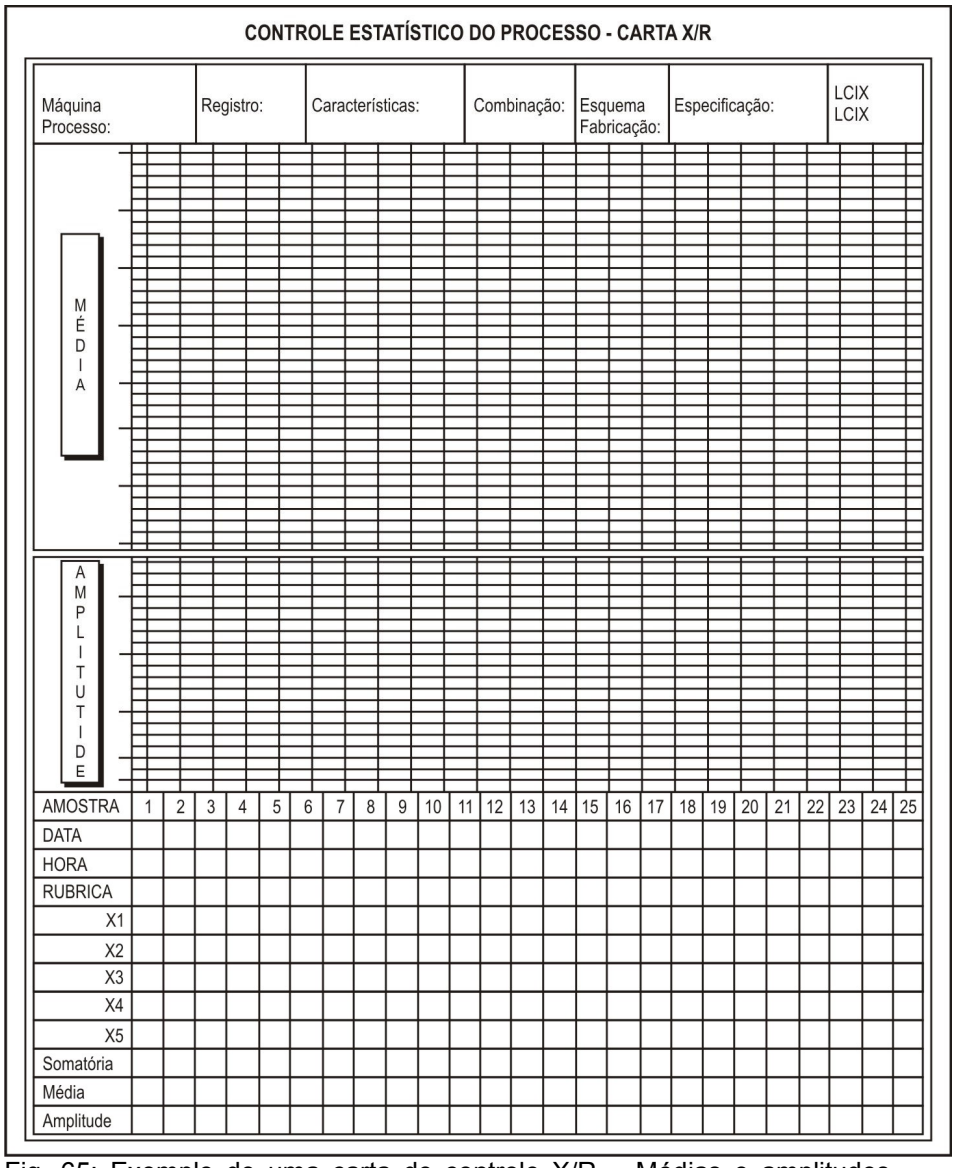


Fig. 65: Exemplo de uma carta de controle X/R – Médias e amplitudes - Fonte: Caderno FORMARE 2009

- **Carta X-S:** É uma **opção para a carta X-R** quando o tamanho das amostras é **maior ou igual a dez**. Na prática **esse modelo de carta de controle não é frequentemente utilizado**, pois muitas vezes as amostras desse tamanho são inviáveis economicamente. No entanto, assim como para a carta X-R **o tamanho da amostra deve ser calculado com base na capacidade de detecção de mudanças no processo**.

- **Cartas de controle por atributos**

- **Carta p:** É utilizada quando a **característica de qualidade de interesse** é representada pela **proporção de itens defeituosos produzidos**.

  Alguns exemplos são:

  - ✓ Percentual de componentes elétricos defeituosos produzidos em uma hora de produção;
  - ✓ Percentual de pistões com diâmetro fora do especificado produzidos em um turno de trabalho.

- **Carta c:** É utilizada quando se deseja **controlar o número total de defeitos em uma unidade do produto**. Alguns exemplos são:

  - ✓ Número de quebras de uma ferramenta durante um mês de trabalho de uma indústria;
  - ✓ Número de riscos em uma chapa metálica;
  - ✓ Número de soldas defeituosas em um aparelho de rádio;
  - ✓ Número de defeitos em 100 m de uma tubulação.

- **Carta u:** Tem a **mesma aplicação da carta "c".** A única diferença é que **o tamanho do subgrupo** para a carta "u"

é **maior do que um**. Assim um exemplo seria o controle do número de riscos em duas chapas metálicas. Logo, para esse caso, o tamanho do subgrupo é de duas amostras.

- **Carta Np:** A carta "np" **aplica-se aos mesmos casos da carta "p"**. Entretanto, essa carta é utilizada **quando se deseja saber o número de itens não conformes** em vez de conhecer a **proporção de itens defeituosos**.

Acessando o link abaixo é possível assistir vídeos sobre aplicação das ferramentas de qualidade.

Filme 1:

Filme 2: http://www.youtube.com/watch?v=W59Htvflt7c&list=PL8809E40C7E21B1CB&index=7&feature=plpp_video

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que trabalhem na finalização de seus trabalhos.

A entrega e apresentação acontecerão na próxima aula.

Vigésima Aula

50min

Nesta aula acontecem as apresentações dos painéis gráficos desenvolvidos nas atividades práticas deste capítulo; as discussões sobre as melhorias sugeridas, dificuldades e viabilidade dos processos desenvolvidos e o encerramento do capítulo.

Passo 1 / Apresentações

50min

Educador,

1 Solicite aos grupos que entreguem seus relatórios e apresentem os painéis gráficos desenvolvidos.

2 Após cada apresentação promova a discussão sobre as dificuldades e viabilidade dos resultados propostos.

3 após as apresentações agradeça a participação e os esforços de todos e encerre o capítulo.

6. Relação Cliente Fornecedor

A relação cliente fornecedor até pouco tempo atrás era uma relação marcada por desconfianças, e as empresas buscavam muitos fornecedores dos itens que necessitavam. As relações eram de curto prazo e muitas vezes clientes e fornecedores se consideravam adversários, pois cada um buscava somente o seu resultado. Em muitas empresas além desses aspectos, o preço era o unico fator a ser considerado.

Nos dias atuais as empresas passaram a considerar os fornecedores como parceiros, reduziram o numero deles, criaram vinculos de longo prazo e buscam cada vez mais desenvolver relacionamentos de confiança. Elas passaram a considerar o seguinte conjunto de valores culturais em seus relacionamentos: Confiança, Solidariedade, Serviço e Treinamento.

As empresas entenderam que as relações entre clientes e fornecedores acontecem entre as pessoas das empresas e passaram a valorizar profissionais que dão valor à responsabilidade, honestidade, humildade, pontualidade, austeridade e paciência.

Elas passaram a utilizar o Conceito de Qualidade Total em seus relacionamentos.

Objetivos do Capítulo

- Conceituar os aspectos da relação cliente / fornecedor;

- Desenvolver atividades de pesquisa sobre as relações cliente / fornecedor;

- Desenvolver com base em observação e discussão de casos reais a percepção e vivência dos diferentes aspectos da relação cliente / fornecedor para situações internas e externas à empresa;

Primeira Aula

50min

Nessa aula são discutidos conceitos teóricos sobre a importância e implicações das relações entre cliente e fornecedor no contexto relacionado à produção.
No final da aula existem orientações sobre as atividades práticas a serem desenvolvidas neste capítulo e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Importância e implicações das relações cliente/fornecedor no contexto relacionado à produção.

Nos dias atuais **vivemos grandes mudanças** em termos de produção envolvendo tecnologias como o ***Just in Time***, **poucos lotes de produção**, **processos de melhorias contínuas** e **qualidade total**.

Essas mudanças **tiveram início nos anos 80** e nos **anos 90** ocorreram **várias mudanças** nas relações entre **clientes e fornecedores**.

Surgiu nesta época a necessidade de se **criar estratégias de relacionamento e fidelização de clientes**, **redução de custos de produção** e melhoria da **qualidade de atendimento aos clientes** e **produtos**.

A **busca pela excelência e redução de custos** nunca foi tão intensa como agora.

Chegou-se à conclusão que **nenhuma empresa é competitiva de forma isolada**. Todas **dependem de fornecedores e clientes.**

Just in time: É um sistema de administração da produção que determina que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata, ou seja, a matéria prima e comprada e vai direto para a produção eliminando assim o estoque.

Fornecedores

Qualificar os fornecedores é essencial para a garantia de **melhores resultados no negócio**, **facilitando os processos**, **tranquilizando a força de trabalho** e **satisfação do cliente**.

Os **fornecedores são fundamentais no processo de produção**, pois são responsáveis em fornecer os **insumos e serviços** para que a empresa possa **produzir com qualidade** e dessa forma **manter um bom relacionamento com o cliente**.

Fig.1: Interdependência entre fornecedores e clientes- fonte: Desenvolvido pelo autor

Toda organização **avalia seus fornecedores direta ou indiretamente** e sabem quais deles atrasam as entregas; não atendem aos requisitos de qualidade; possuem fornecimento irregular; etc. Essas **informações estão registradas e são utilizadas no monitoramento dos fornecedores** pela área de compras de materiais e serviços. Esse **monitoramento** é utilizado **para que a empresa saiba quais são os fornecedores com os quais ela pode contar**.

Clientes

As organizações possuem 2 tipos de clientes:

- **Clientes internos:** Fazem parte desse grupo **todos os departamentos e colaboradores que dependem uns dos outros** para o bom desempenho de suas atividades. Todas as **áreas e departamentos das empresas são interligados e interdependentes** e são **clientes uns dos outros**.

  Exemplos:

  O **departamento de contabilidade** depende de outros que enviam os documentos com informações a serem contabilizadas.

Fig.2: interdependência do fluxo de documentos – fonte: Desenvolvida pelo autor.

  O **departamento de produção** depende da **área de compras e estoque** para poder produzir e assim sucessivamente.

Fig.3: interdependência do fluxo de produtos e serviços adquiridos – fonte: Desenvolvida pelo autor.

- **Clientes externos:** São os **consumidores dos produtos e serviços** que buscam sempre comprar **qualidade e preço baixo**. Eles **são os responsáveis pela existência da organização**.

Os **clientes internos** trabalham com o objetivo de realizarem tudo **com a maior qualidade possível** para atender as **Necessidades e exigências dos clientes externos**, pois sem eles a organização não existiria.

Os **fornecedores internos e externos** precisam dos clientes para **consumir seus produtos e serviços**.

Os **clientes internos e externos** necessitam dos **fornecedores** para receberem os **insumos necessários para produzir seus produtos e serviços**.

Esta **interdependência entre essas relações** deve ser desenvolvida sempre, pois **somente através dela** o **resultado desejado tanto pelos fornecedores como pelos clientes aparece**.

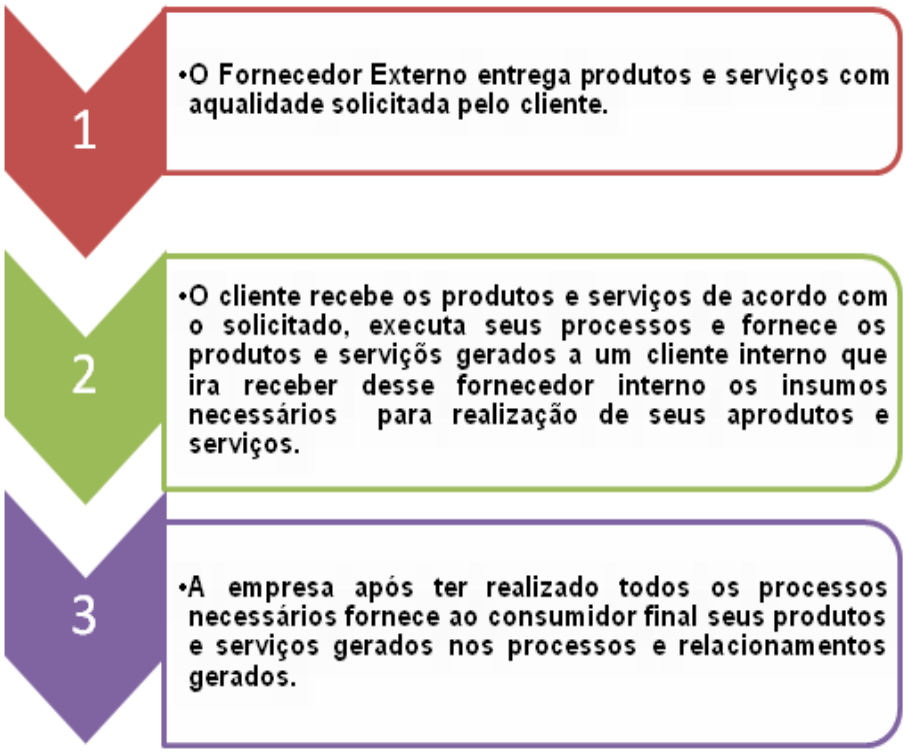


Fig.4: Interdependência entre clientes e fornecedores – Fonte: Desenvolvida pelo autor.

Para entender melhor o Just in Time acesse o link abaixo e assista ao vídeo:

http://www.youtube.com/watch?v=VQaN8eCSwX0

Após apresentar o vídeo sugerido é interessante comentar com os alunos que muitas evoluções ocorreram e estão ocorrendo em busca do aperfeiçoamento do processo Just in time e demais atividades ligadas aos fornecedores e clientes.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

As atividades práticas deste capítulo serão desenvolvidas com base em pesquisas, observações e discussões de casos reais que envolvem os aspectos cliente / fornecedor em situações identificadas por V.S.a (podem ser situações internas e externas à empresa).

Para desenvolvimento das atividades recomenda-se a divisão dos alunos em 3 grupos de trabalho. Cada grupo encarrega-se de montar um caso.

As equipes devem dramatizar as relações cliente interno / fornecedor para 3 casos coletados na empresa:

1º. Caso: Área de produção como cliente da área de logística e abastecimento;

2º. Caso: Área de vendas como cliente da produção;

3º. Caso: Área de compras como cliente de fornecedores.

Nos 3 casos os alunos devem procurar e identificar as necessidades de cada cliente, tais como: prazos, especificações, etc.

Os alunos devem ser incentivados a abordarem a seguinte questão:

"Quais são as dificuldades que uma empresa pode enfrentar para satisfazer seus clientes externos se os seus fornecedores internos não forem capazes de satisfazer os seus clientes internos".

Existe uma leitura Complementar deste capítulo na área de anexos: Dinâmica sobre dramatização.

Exercícios

Responda as questões:

1) Cite 3 vantagens para a qualificação de fornecedor.

2) Qual a importância da relação entre comprador e fornecedor?

3) No que essa relação comprador / fornecedor pode interferir no consumidor final?

Segunda Aula

50min

Nessa aula são apresentados conceitos teóricos sobre relacionamento entre cliente e fornecedor.
No final da aula existem atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Relacionamento entre cliente e fornecedor

Podemos dizer que a razão da existência de uma organização são os seus clientes, sem eles a empresa não tem lucro e assim não consegue sobreviver no mercado. Quanto mais clientes, melhor a **rentabilidade** financeira.

Rentabilidade: É o retorno esperado de um investimento.
Por exemplo: o dono da empresa investiu um determinado valor para abri-la, então ele espera receber esse valor na forma de lucros.

Fig.5: Carteira de clientes e rentabilidade – Fonte: Desenvolvida pelo autor

Um dos principais itens para um bom relacionamento é a comunicação clara e objetiva. Essa comunicação pode ser feita verbalmente, escrita ou por sinais e sons. O importante é que o cliente entenda a mensagem.

Fig.6: Processo de troca de informações – Fonte: Desenvolvido pelo autor

Existem muitas ferramentas para melhorar o relacionamento, isso pode mudar de acordo com as características de cada empresa, pois seus fornecedores/clientes internos e externos dependem do tipo de atividade e produto que ela oferece.

Exemplo:

As empresas que prestam serviços telefônicos são fornecedores de tecnologia e na maioria das vezes não sabemos quem está por trás fazendo essa tecnologia funcionar. Temos uma referencia de contato, mas sempre mecânico, ou seja, o atendimento é feito através de regras já determinadas e é o mesmo para todos.

A empresa que fabrica o aparelho de telefone, essa deve ter qualidade e preço competitivo além da garantia do produto, caso contrário os clientes compram da concorrência.

Pergunte aos alunos se já passaram por algum constrangimento ao ser atendido e se voltariam a comprar no mesmo local.

Algumas dicas para melhorar o relacionamento entre Cliente e Fornecedor:

1) **Pense positivo e demonstre isso:** É comum nos atentarmos mais para as coisas negativas do que positivas, pois temos medo de riscos. Se fizermos o contrário, focássemos no positivo as coisas seriam vistas de forma diferente. Tentar resolver os problemas sempre não é vantagem para nenhuma organização, pois significa que alguma coisa está errada. Fiquem sempre atentos as coisas que dão resultado, àquelas que não trazem problemas, pois essas precisam de manutenção e acabamos esquecendo delas.

2) **Elogie sempre:** Muitas vezes nos esquecemos de elogiar um bom trabalho, seja de um fornecedor interno ou externo. Todo trabalho bem feito merece ser reconhecido e nem sempre com dinheiro, muitas vezes um elogio faz a diferença. As pessoas gostam de se sentir úteis, fazer parte do processo.

3) **Seja transparente e objetivo:** Como já falamos anteriormente, a comunicação deve ser clara e aberta com o fornecedor. Deixe bem claro o que você precisa, não faça rodeios, seja objetivo. Ex: Se você trabalhasse no departamento financeiro e solicitasse um relatório ao Departamento Pessoal sobre o valor mensal dos salários, deveria solicitar todas as informações; salários, horas extras, gratificações e benefícios. Todos esses itens refletem no caixa da empresa.

4) **Faça perguntas abertas:** Evite perguntas fechadas que permitam uma resposta simples como Sim ou Não. Utilize perguntas abertas que possibilitam uma resposta

detalhada. A pergunta aberta faz com que o fornecedor ou cliente dê mais informações. Ex: Em vez de perguntar: “Você pode me entregar o relatório hoje?” que tende a uma resposta fechada de Sim ou Não, pergunte: “Preciso desse relatório para hoje, como podemos fazer para consegui-lo?”, essa pergunta mais aberta que a primeira pode trazer uma resposta afirmativa detalhada ou entrar em um acordo com tarefas e prazos.

5) **Evite o erro da atribuição:** Na psicologia social o erro fundamental de atribuição ocorre quando julgamos o comportamento das pessoas pelos fatores disposicionais em vez da própria situação. Na maioria das vezes atribuímos comportamentos à personalidade das pessoas, pois é mais difícil analisar os fatores situacionais. Ex: é mais fácil atribuir o título de “desastrado, ou atrapalhado” ao vermos alguém tropeçar em uma pedra, portanto se fossemos nós a tropeçar na pedra, provavelmente atribuiríamos o tropeço à localização de pedra e não à nossa falta de cuidado ou coordenação motora. Tente sempre identificar as causas reais dos problemas e não simplesmente atribuí-las a uma característica (que quase sempre só existe em nossas cabeças) de uma pessoa.

Acesse o link abaixo, assista a um vídeo sobre a comunicação na relação cliente e fornecedor.

http://www.youtube.com/watch?v=uP8OhGzWat0

Existe uma leitura Complementar deste capítulo na área de anexos: A necessidade de fornecedores qualificados.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Repasse aos alunos as informações sobre como serão realizadas as dramatizações tendo por base a dinâmica fornecida anexa a este caderno.

Informe-os que o prazo pra realizar a dramatização será de 15 minutos para cada grupo.

A dramatização deve ser desenvolvida com base em um roteiro desenvolvido pelo grupo com base em pesquisas e informações coletadas junto às áreas envolvidas em cada caso.

As dramatizações devem acontecer na 6ª. aula e o tema é comum aos grupos:

"Quais são as dificuldades que uma empresa pode enfrentar para satisfazer seus clientes externos se os seus fornecedores internos não forem capazes de satisfazer os seus clientes internos".

Os alunos devem procurar e identificar as necessidades de cada cliente, tais como: prazos, especificações, etc.

1º. Caso: Área de produção como cliente da área de logística e abastecimento;

2º. Caso: Área de vendas como cliente da produção;

3º. Caso: Área de compras como cliente de fornecedores.

Solicite aos alunos que iniciem seus trabalhos e que tragam suas dúvidas nas próximas aulas para esclarecimentos e informações necessários.

Existe uma leitura Complementar deste capítulo na área de anexos: Roteiro de teatro.

Terceira Aula

50min

Nessa aula são discutidos conceitos teóricos sobre o Marketing de Relacionamento, suas aplicações e objetivos.
No final da aula existem atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

O que é Marketing de relacionamento?

O **marketing de relacionamento** tem por objetivo **construir e manter o relacionamento com os clientes**. Ele promove a **integração dos clientes com a organização**, desde o início do projeto para o desenvolvimento do produto até as suas vendas.

Ele busca **garantir a satisfação aos consumidores** ou organizações que são clientes atuais ou que já foram clientes.

Através dele os clientes são **identificados**, **reconhecidos**, **comunicados**, **questionados** em relação à **satisfação** e tem retorno sobre as colocações feitas.

É bem possível que você já tenha ouvido a frase:

"Quem não é visto não é lembrado"

O **marketing de relacionamento** tem **foco nos clientes já existentes** e não na prospecção de novos clientes.

Para que uma empresa tenha sucesso através do **marketing de relacionamento** e consiga fidelizar seus clientes ela deve considerar os seguintes pontos:

a) **Conhecer bem** o seu cliente;

b) **Usar a boa comunicação** para transmitir informações e ouvir necessidades;

c) **Reconhecer** a sua fidelidade.

Existem **diversas ferramentas** que podem ser utilizadas **para atingir os objetivos propostos** pelo **marketing de relacionamento** tais como **banco de dados**, **página na internet** utilizando o **fórum**, **questionários** para medir a **satisfação do cliente e os seus gostos e sugestões** e **programas de premiação pela fidelidade**.

Características:

As **principais características do marketing de relacionamento** que devem ser aplicadas:

a) **Interatividade:** O cliente gosta de interagir, deve existir uma boa comunicação entre receptor e emissor;

b) **Personalização:** Quem não gosta de ter atendimento personalizado? Receber e-mails ou telefonemas sobre assuntos do seu interesse... As empresas podem e devem dirigir mensagens distintas a cada cliente, adequadas às suas circunstâncias e histórico.

c) **Memorização:** Todas as ações deverão ser registradas no sistema contendo a identidade, os dados, as características, preferências e detalhes das interações mantidas com os clientes. Isso facilita um histórico de acesso a todos da organização e auxilia no item b, personalização.

d) **Receptividade:** Quem não gosta de ser ouvido? Por isso as organizações devem falar menos e ouvir

mais. Além disso, deverão deixar que o cliente decida se quer ou não manter um relacionamento, e de que forma; por escrito, verbal etc.

e) **Orientação para o cliente:** As empresas deverão acabar com os gerentes de produtos e passar para os gerentes de consumo, focando ainda mais no consumidor, suas necessidades e todas as formas de satisfação.

f) **Praticar o B to B e o B to C:** O marketing de relacionamento não deve focar apenas no *Business to Consumer*. Deverá também apostar no *Business to Business*, desenvolver e explorar todas as formas de potenciação do seu negócio.

B to B: ***Business to Business***: É o nome dado ao comércio associado a operações de compra e venda, de informações, de produtos e de serviços através da Internet ou através da utilização de redes privadas partilhadas entre duas empresas, substituindo assim os processos físicos que envolvem as transações comerciais.

B to C: Também ***business to customer***, é o comércio efetuado diretamente entre a empresa produtora, vendedora ou prestadora de serviços e o consumidor final, através da *Internet*.

Vantagens competitivas

Existem algumas **regras fundamentais** para a utilização do **marketing de relacionamento** na busca por **vantagem competitiva**:

a) O **relacionamento com o cliente** é de responsabilidade da organização. Qualquer **reclamação ou conflito** com o cliente demonstra uma **falha organizacional**.

b) A **empresa deve se questionar constantemente** sobre o que pode ser feito para **facilitar e melhorar** os **produtos e serviços oferecidos aos seus clientes**.

Devem ainda ser considerados os seguintes aspectos no relacionamento com o cliente:

a) **Conhecer** profundamente o cliente.

b) **Tornar o cliente conhecido** por todos os funcionários da empresa. O cliente **não deve aguardar** para que alguém o conheça **somente na hora que surgem os problemas**.

c) **Fazer com que o cliente sinta orgulho** de ser consumidor da organização dando a ele algo exclusivo como, por exemplo: adesivos, sacolas, acesso ao site etc.

As organizações que praticam o **marketing de relacionamento** devem buscar a **qualidade de produtos e serviços** sempre, pois caso contrário o **relacionamento deixa de existir** e prevalecerão as reclamações.

As **críticas e sugestões devem ser avaliadas** com critério e se possível a organização deve dar *feedback* ao cliente.

"Fidelizar é um processo onde os dois lados ganham e sentem-se bem, trazendo benefícios mútuos e permitindo estabelecer uma relaçao duradoura".
A Única fonte de lucro e o cliente".
Peter Drucker

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre comercio eletrônico

http://www.youtube.com/watch?v= 7iTAy GNSoPg&feature=relmfu

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que iniciem a preparação do roteiro que será utilizado para realizar a dramatização proposta.

Sugestão de Exercício para fechar a aula

1) O que você faria para fidelizar seus clientes se fosse dono de uma pizzaria? Monte o programa de fidelização e comente o mesmo.

Quarta Aula

50min

Nessa aula são apresentados conceitos teóricos sobre a importância da relação cliente – fornecedor.
No final da aula existem atividades praticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

A importância da relação cliente - fornecedor

A **relação entre cliente e fornecedor** está em constante evolução. O fato de algumas empresas **estarem reduzindo o número de fornecedores** dá a essa evolução características de uma verdadeira revolução.

Para vencerem no futuro próximo, **as empresas precisam de uma estrutura estratégica para a tomada de decisões** que lhes permita tomar as medidas corretas praticamente o tempo todo.

Os **sinais das mudanças** já são uma realidade cultural. De fato, afirma-se cada vez mais que:

a) **O preço** é apenas um componente do **custo total de compra** e, em geral, **os melhores preços se transformam nos piores custos**.

b) **O processo de transformação** começa na empresa dos fornecedores e termina na casa do cliente final.

c) **A qualidade e a garantia do produto final** resultam da contribuição de toda uma cadeia cliente-fornecedor de um negócio.

O mercado ou **os clientes** cobram das empresas, cada vez mais, os seguintes aspectos:

- ✓ Maior qualidade nos produtos fornecidos.
- ✓ Maior garantia na entrega;
- ✓ Maior flexibilidade e rapidez na resposta;
- ✓ Entregas mais fracionada e frequente;
- ✓ Visitas para qualificação;
- ✓ Autocertificação;
- ✓ Melhorias garantidas;
- ✓ Redução de preços.

A partir do momento que a organização faz uma compra já esta criada a relação entre ela e o fornecedor.

Qual é a importância dessa relação?

Quando as organizações compram **matéria prima**, **produtos semiacabados ou acabados**, elas **adquirem junto com os produtos** a **qualidade da empresa fornecedora**. Por isso é importante saber de quem estamos comprando.

Essa relação se constitui **após a compra**, pois é baseado nos **custos de aquisição** que as organizações definem os **custos de seus produtos**.

Se a **qualidade** de alguns materiais não atender as **especificações de qualidade** é necessário troca-los ou devolve-los. Se o **prazo de entrega** também apresentar divergências torna-se necessário fazer ajustes. Esses fatos compõem o **histórico da relação cliente fornecedor**.

Um **fornecedor qualificado e competente** cumpre com os **requisitos do cliente** e **mantém sua satisfação**. Ele torna-se um **parceiro**.

É importante saber que a **satisfação do cliente** surge quando o produto excede as expectativas, portanto a qualidade deve garantir:

A crescente exigência do cliente final (consumidor) obriga cada vez mais as organizações a **produzirem com um custo reduzido**. A margem de lucro é pequena e o valor dos produtos é baseado nos custos operacionais e de aquisições.

a) Produtos **dentro das especificações**;

b) Em **boas condições** de transporte;

c) Nas **quantidades corretas**;

d) Entregue **no prazo ou antecipadamente**.

É importante lembrar que os produtos sem embalagem como sapatos, eletrodomésticos etc. perdem o valor se não tiver com a embalagem em perfeito estado, mesmo que essa não sirva pra nada.

No quadro abaixo podemos ter uma **visão sobre a relação Cliente Fornecedor**:

Visão Tradicional	Parcerias com Fornecedores
Foco no Preço	Foco em várias Estratégias
Contratos de curto prazo	Contratos de longo prazo
Avaliação por ofertas	Avaliação intensiva e extensiva
Muitos fornecedores	Fornecedores qualificados
Melhorias em intervalos discretos	Melhoria continua
Fornecedores corrigem problemas	Os problemas são resolvidos em conjunto
Informação restrita	Informação compartilhada

Quadro : Visão sobre a relação cliente – fornecedor - Fonte: Desenvolvido pelo autor

Redução de custos

Em algumas organizações o **custo logístico** pode chegar a ser de **até 60% do custo total do produto**.

Uma **boa gestão de fornecedores** pode trazer uma redução de **até 15% desse** valor, além da redução no **tempo de inspeção de produtos**, **no ciclo de produção**, **minimizar as necessidades de estoques** e **melhorar a eficiência de compras**.

Todos esses itens podem levar a um **bom resultado** se o **relacionamento com o fornecedor for de parceria**.

Custos logísticos podem ser relacionados a tudo que envolve as atividades logísticas de uma empresa, desde o desenvolvimento de fornecedor, estoque, expedição e transporte de entrega ao consumidor.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que finalizem os roteiros e deem início aos ensaios de suas dramatizações.

Exercícios

Responda as questões:

1) O que devemos levar em conta quando compramos matéria prima?

2) O que devemos nos atentar quando compramos produtos acabados?

3) Você compraria uma TV sem manual? Justifique sua resposta.

Quinta Aula

50min

Nesta aula são discutidos conceitos teóricos sobre os tipos de interdependência entre fornecedores e clientes e reflexos nos custos de fornecimento de produtos e serviços.
No final da aula existem atividades práticas e exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Tipos de interdependência entre fornecedores e clientes

A **relação entre cliente e fornecedor** devido à evolução pela qual esta passando **é hoje em dia uma preocupação das empresas** em virtude das significativas mudanças comportamentais provocadas.

O **principal mecanismo** para manter um **relacionamento de longa duração com fornecedores** é **aumentar sua satisfação** propiciando interações mais frequentes com a empresa (cliente). Para **monitorar** tais interações, **a empresa precisa ter conhecimento completo** de **como os fornecedores vendem atualmente seus produtos e serviços** e como eles interagem com ela.

Na interação entre **cliente e fornecedor**, deve haver **respeito à independência um do outro** para que se possa garantir um **relacionamento leal**, baseado nas **regras de livre mercado**.

A **qualidade do produto final** é o resultado da contribuição de toda uma **cadeia cliente/fornecedor** de um negócio.

A **relação de parceria entre fornecedor e cliente** é fundamental para a **sobrevivência da organização**.

Para que seja uma **relação harmoniosa** é necessário que as duas partes tenham vantagens e em muitas relações existem as **interdependências** que são:

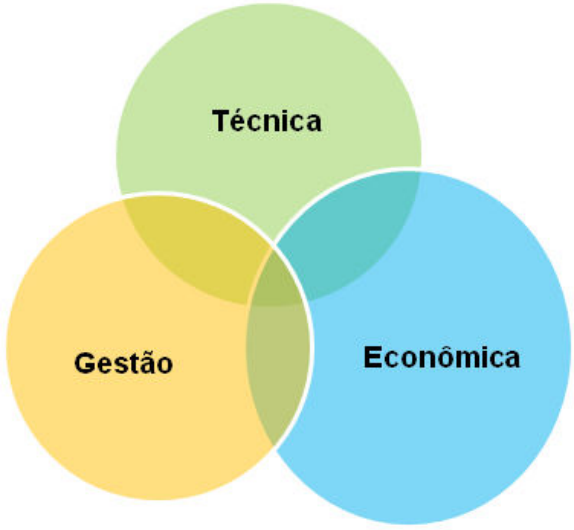


Fig. :Interdependências entre as áreas técnica, econômica e de gestão – Fonte: Elaborado pelo autor

Interdependência é o simples fato de um depender do outro dentro do mesmo processo.

- **Interdependência Técnica:** Quanto maior for a **complexidade do produto e os seus requisitos de produção**, maior será a **necessidade de prestar assistência técnica ao fornecedor**. O **fornecedor e o comprador** trabalham em conjunto para **satisfazer e atender as expectativas do cliente final**.

É **prática usual de alguns fornecedores** disponibilizam profissionais técnicos para **acompanhar a produção do produto final ou acompanhar nas vendas e pós-vendas**.

- **Interdependência Econômica:** O **fornecedor** deve conhecer os **custos de produção, qualidade etc**. Deve conhecer **o ciclo de vida útil do produto**, pois assim, **fornecedor e comprador podem estabelecer uma relação econômica vantajosa**.

Todo produto ao ser lançado deve ter um **preço de lançamento** para ser aceito pelo mercado e nessa fase quase não se tem lucro. É importante a **parceria entre o fornecedor e comprador** para que ambos tenham um **lucro baixo** e invistam em propaganda.

Depois que o produto entra na fase da maturidade, onde já esta estável e é aceito no mercado **a empresa e o fornecedor** pode ter um lucro maior.

Quando o produto cumprir seu **ciclo de vida**, ele entra em declínio e nessa fase **é importante vender todo o estoque** e fazer promoções.

- **Interdependência de Gestão:** Atualmente os **projetos dos produtos estão cada vez mais complexos** e **o comprador necessita de ajuda dos fornecedores**. Um ponto importante a ser lembrado é em relação à **qualidade dos produtos**, pois **se o fornecedor for qualificado e parceiro da organização** é dispensável a **inspeção de recebimento do produto**.

Muitos fornecedores **disponibilizam *softwares*** para acompanhar estoques, entradas e saídas e colocação de pedidos via sistema. Outros **disponibilizam colaboradores para realizar a gestão** sem nenhum custo ao comprador. Para o fornecedor **é uma garantia de compra e fidelidade** e para o comprador a **vantagem é a redução de custo de gestão**.

Comente sobre os promotores de vendas que colocam e recolhem os produtos dos fabricantes nos supermercados sem nenhum custo ao estabelecimento. O comprador é o supermercado, o fornecedor é o fabricante e o cliente é o consumidor final.

Custos dos fornecedores

Tecnicamente, **lucro é a diferença entre o preço líquido e o custo real de servir**. Em termos de contas e pedidos individuais, podem existir acentuadas diferenças entre preço e custo.

Os **clientes** geralmente **pagam preços diferentes** pela mesma mercadoria **em função do nível de atendimento oferecido pelos fornecedores**.

Alguns **fornecedores** podem **negociar ou beneficiar-se** de **descontos diferenciados** em função do seu tamanho ou das funções que eles próprios são capazes de executar.

Exemplo: Serviços internos de manutenção ou suporte técnico.

Alguns fornecedores **são mais capazes de explorar negócios e promoções**.

Muitas empresas compreendem o custo de obter um cliente, mas não entendem o custo de perder um cliente.

Os **custos de pré-venda** apresentam grandes variações de pedidos e de cliente para cliente.

A **geografia exerce influência**: há clientes que estão situados em locais mais distantes da base de operações do representante de vendas, ou de suas rotas habituais.

Alguns clientes **exigem um grande número de visitas de vendas**, ao passo que outros colocam seus pedidos até por telefone.

Há clientes que precisam ser abordados por **executivos de alto nível**, com respaldo de **sofisticadas técnicas de gerenciamento de contas**, enquanto outros necessitam de poucos esforços especiais.

Tais **variações de custo** refletem diferenças existentes nos **processos de compras dos clientes**, ou então na natureza de suas equipes de compras.

Existem clientes que **exigem serviços intensos na fase de pré- venda**, como **engenharia de aplicações e assistência personalizada do projeto**, ao passo que outros aceitam os modelos padronizados oferecidos.

Os **custos de produção** também variam **conforme o cliente e conforme o pedido**.

O **tamanho do pedido exerce influência sobre os custos**, como também o **tempo dos preparo das ferramentas de produção**, a **taxa de refugo**, a **personalização de modelos**, **características especiais e de funções**, **embalagens não usuais** e, até mesmo, a **oportunidade do pedido**.

Pedidos efetuados **fora do pico** têm **custo menor** do que aqueles colocados **quando a demanda está intensa**.

Entregas rápidas custam mais.

Alguns pedidos exigem o **emprego de mais recursos do que outros**.

Evolução da relação cliente – fornecedor

As organizações têm adotado **processos de desenvolvimento paralelo a produtos**. **Novos produtos são desenvolvidos** com o apoio de todos os meios disponíveis na empresa: **Produção**, **Marketing**, **Engenharia**, **Compras**, **Qualidade etc**.

Exemplo: As **empresas que desenvolvem aplicativos de jogos** disponibilizam aos funcionários seus **produtos em desenvolvimento** para que eles **deem sugestões para melhorar os aplicativos**.

Os **fornecedores e compradores** estão integrados nesse planejamento. Um dos resultados desse esforço em conjunto é a **tendência dos fabricantes finais fazerem seus planejamentos de produção e vendas baseado na capacidade produtiva do seu fornecedor**. Ou quando o **fornecedor** é exclusivo o seu **planejamento depende da produção do seu comprador**.

Exemplo: **Fabricante de bancos de automóveis**. Eles fabricam de acordo com a **capacidade de produção da montadora**.

Economia de escala é a organização do processo produtivo de maneira que se alcance a máxima utilização dos fatores produtivos envolvidos no processo, procurando como resultado baixos custos de produção e o incremento de bens e serviços.

Este tipo de processo faz com que as transações **não sejam definidas pelo preço e sim pela parceria estabelecida**. O **lucro e a qualidade** são necessários para a sobrevivência do **fornecedor e do cliente**.

Neste **processo interdependente** os clientes **investem recursos na capacitação de seus fornecedores** gerando relacionamentos com **desenvolvimentos em longo prazo**, **aprendizagem mútua**, melhor desempenho e **economia de escala**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que ensaiem e façam os últimos ajustes para a dramatização que acontecerá na próxima aula.

Exercícios

Responda as questões:

1- De acordo com as aulas anteriores, comente quais os pontos mais importantes em sua opinião sobre relacionamento cliente – fornecedor.

2- Quais as vantagens de se ter um número reduzido de fornecedores?

3- Qual a tendência das relações entre fornecedores e clientes no futuro?

Sexta Aula

50min

Nesta aula acontecem as dramatizações sobre os temas indicados.

Passo 1 / Dramatizações

50min

Educador,

Receba o roteiro da dramatização que foi produzido.

Inicie as dramatizações de acordo com o planejado.

Avalie os trabalhos e atribua notas.

Encerre o capítulo agradecendo a participação e o esforço de todos.

7. Técnicas Para Melhoria

As empresas precisam melhorar sempre. Elas necessitam executar processos cada vez melhor e fabricar produtos com a maior qualidade e o menor custo possível para poderem enfrentar a concorrência e satisfazer seus clientes.

A busca pela melhoria não se atem somente ao produto, mas se estende por toda a empresa em todas as suas atividades sejam elas principais ou complementares.

A técnica indicada para alcançar esta condição é a “Analise de Valor”, conhecida como AV.

Objetivos do Capítulo

Conceituar as técnicas utilizadas para:

- melhorias em processos produtivos, administrativos e de controle de fabricação de produtos com aplicação dos princípios do sistema *lean*.

- análise de valor e agregação de valor ao produto oferecido ao cliente com a realização de *kaizen* de produto e processo.

Espera-se que os alunos desenvolvam no decorrer deste capítulo as competências e habilidades através da execução de *kaizen* de produto e ou processo de gestão, produção, controle, comunicação e outras atividades práticas necessárias a implementação de técnicas de melhorias em suas atividades profissionais.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: Processo; análise de valor; Valor; Classificação de valor.
No final da aula existe um tempo reservado para orientações sobre as atividades práticas que serão desenvolvidas neste capítulo.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Conceito de processo e análise de valor

Conceito de processo

A palavra **processo** tem origem no termo latim *processus*. O conceito refere-se à ação de andar para frente, ao decorrer do tempo, ao conjunto das fases sucessivas de um fenômeno natural ou de uma operação artificial.

Na indústria, um **processo industrial** é o conjunto de operações necessárias para modificar as características das matérias primas. De uma forma geral, **para obter um determinado produto, são necessários diversos procedimentos individuais**.

Segundo Davenport (1994), um processo seria uma **ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço**, com um começo, um fim, *inputs* e *outputs* claramente identificados, enfim, uma estrutura para ação.

Para Johansson et al. (1995), **processo é o conjunto de atividades** ligadas que **tomam um insumo** (*input*) e o **transformam para criar um resultado** (*output*). Teoricamente,

a transformação que nele ocorre deve **adicionar valor** e criar um **resultado** que seja **mais útil e eficaz** ao recebedor **acima ou abaixo da cadeia produtiva**.

Conceito de análise de valor

A **Análise** de **Valor AV** teve seu conceito ampliado em relação à sua concepção original, que era voltada essencialmente para produtos. Hoje a **AV** "é um conjunto sistematizado de esforços e métodos destinados a reduzir o custo total de um produto, processo ou serviço, mantendo ou melhorando sua qualidade" (Possamai, 1997, p.11).

Análise é o "estudo pormenorizado de cada parte de um todo, para conhecer melhor sua natureza, suas funções, relações, causas".

Valor é a "capacidade de satisfazer necessidades; finalidade, utilidade, préstimo, serventia".

Recurso é tudo aquilo que está disponível em uma organização, para realização de suas atividades.

Conforme Abreu (1996, p.19) "a **Análise de Valor** é uma **técnica de redução de custos**, que dá ênfase às funções e características dos **recursos** de que dispomos e consumimos na realização das atividades". **Os recursos podem ser materiais, humanos, financeiros, tecnológicos, organizacionais,** etc.

A **AV** serve ao **desenvolvimento e aperfeiçoamento** de produtos, operações técnicas e outros processos **em todas as áreas da economia, ciência e administração**.

Por meio da aplicação do sistema de **análise de valor** são alcançados **aperfeiçoamento significativo e aumento de valor** dos objetos trabalhados, que estão ao mesmo tempo ligados a uma **redução das despesas** e dos **custos em relação à situação original**.

A **análise de valor** é realizada de acordo com cada projeto específico e em pequenas equipes interdisciplinares. A **AV** pode ser aplicada para **produtos**, **processos** ou **serviços**.

A **AV** tem se constituído em uma **técnica bastante útil no combate ao desperdício de recursos** além do estritamente necessário para a satisfação do cliente.

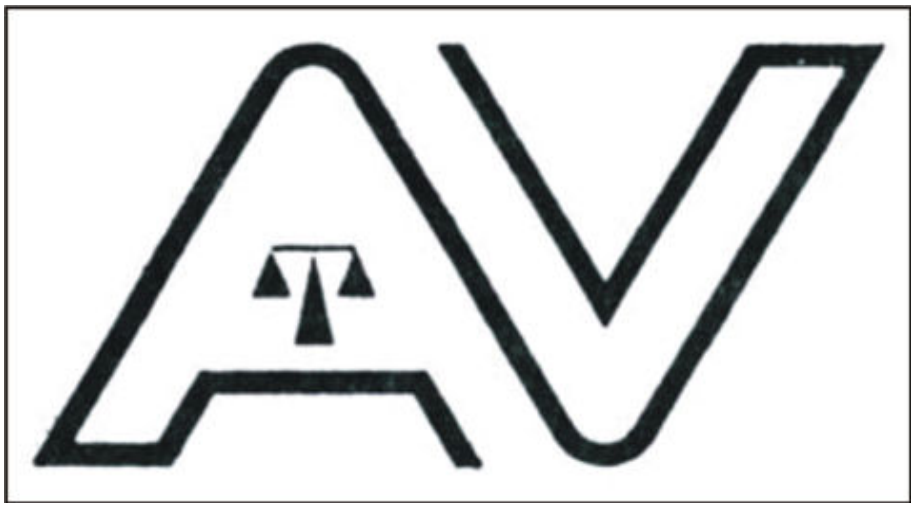


Fig. 1 – Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor (Abeav).- fonte: Apostila FORMARE 2008

Conceito de valor

O critério central de todas as decisões na **análise de valor** é o **conceito de valor**, que, em geral, deve ser definido através da relação **utilidade / despesas**, ser basicamente > 1. Esta relação sempre é elevada quando se emprega a **análise de valor**.

Valor significa o mínimo a ser gasto para adquirir um produto com uso, a estima e a qualidade requerida (Possamai, 1997 p. 12).

A **AV** entende que a **relação utilidade** está~~á~~ ligada à **função,** que é a **atividade desempenhada por um produto**, **sistema ou serviço** que visa atender às **necessidades do usuário**.

Pode-se representar **valor** como **função/custo**.

O cliente está interessado nas **funções do recurso** (produto, serviço, processo, atividade etc.); **quanto melhor as funções forem desempenhadas ao menor custo, maior será o valor**. Todas as **funções** que o produto/serviço apresentar, **que não atendam às necessidades do usuário**, **devem ser**

eliminadas, já que **não lhe dão maior valor**, apenas **agregam custo**.

A **função do recurso** deve ser caracterizada por um verbo e um substantivo, por exemplo:

Produto/Serviço	Função
Lápis	Fazer marcas
Relógio	Marcar horas
Retirar chapas do almoxarifado	Obter material
Estampar *blanks*	Dar forma

Tabela1: Produto/serviço X função – Fonte: Caderno FORMARE 2007

Classificação de valor

Aristóteles, por volta do ano 350 A.C., despendeu muito tempo até identificar os **sete tipos de valor**, por ele reconhecidos, e essa classificação é válida até os dias de hoje: **Valor econômico; político; moral; estético; social; jurídico; religioso.**

Desses tipos de valor, somente o **valor econômico** pode ser considerado **objetivo**, pois **é o único que pode ser mensurado quantitativamente** (de forma imparcial, ou seja, é possível avaliá-lo por meio de um valor numérico), enquanto **os demais são qualitativos** (são parciais, porque dependem de sentimentos emocionais pessoais), pois **só admitem avaliações subjetivas.**

Valor econômico

O método da **Análise do Valor** considera, fundamentalmente, o **Valor Econômico**, assim definido:

"**Valor** é o **mínimo a ser gasto** para **adquirir** ou para **produzir um produto** com o **uso**, a **estima** e a **qualidade requerida**."

O **valor econômico** se divide em:

- **Valor de uso:** É a **menor quantidade de dinheiro** necessária para que um produto apresente o **uso** que dele se espera.
- **Valor de estima:** É a **quantidade de dinheiro necessária** para dotar um produto de **beleza**, **aparência**, **status**.
- **Valor de custo:** Representa a **soma de custos de mão de obra, de matéria-prima, de despesas gerais, entre outras**, necessária para a **fabricação do produto**.
- **Valor de troca:** É a **quantidade de dinheiro** que equivale à **troca do produto no mercado**.

Dessas subdivisões somente o **valor de uso é totalmente quantitativo**. Isso pode ser mais bem compreendido pela análise da seguinte afirmação:

"Nada apresenta valor se não apresentar uma utilidade. Se um objeto está subutilizado, o trabalho contido nesse objeto também estará, e isto não é considerado trabalho, portanto, não gera valor."

Considere o **exemplo** de um prendedor de gravata dourado.

Se for perguntado: **Qual é o seu uso?**

Tem-se como resposta: **"prender a gravata"** para evitar que a gravata da pessoa caia sobre uma xícara de café, ou se prenda numa máquina.

Considerando que o **prendedor de gravata dourado** custa **R$9,60** e entendendo que sem dúvida o resultado desejado pode ser obtido por meio do uso de um clipe de papel que

custa cerca de **R$ 0,07** podemos questionar: "**Por que comprar um prendedor de gravata dourado?"** que custa varias vezes o preço de um clipe.

Calculando:

R é quantas vezes mais caro é o custo do prendedor de gravata dourado em relação ao clipe médio dourado?

Observe o cálculo:

R = custo do prendedor de gravata dourado/custo do clipe médio dourado.

R = R$ 9,60/R$ 0,07 ➔ **R = 13,7 vezes mais caro!**

Certamente, a diferença entre esses custos é atribuída ao **valor de estima,** pelo qual o consumidor desse produto está disposto a pagar.

Diz-se, então, que o **valor de uso** do prendedor de gravata é de **R$ 0,07**.

Outro exemplo:

Um pneu esportivo (**PE**) aro 16 para automóvel custa **R$ 600,00**

Um pneu normal (**PN**) custa **R$ 450,00**

Qual é o valor de estima do pneu esportivo?

Pneu normal: Valor de Uso **PN** + Valor de Estima **PN** = **R$450,00**

Pneu esportivo: Valor de Uso **PE** + Valor de Estima **PE** = **R$600,00**

Como o Valor de Uso **PN** = Valor de Uso **PE**;

Pode-se afirmar que: **Valor de Uso PE < R$ 450,00** (**<** menor que).

Portanto, o **Valor de Estima PE ≥ R$ 150,00** (≥ maior ou igual a).

Em resumo, **R$ 150,00** é o valor que um consumidor **paga a mais** por não abrir mão da compra de um pneu esportivo aro 16.

Passo 2 / Orientações

25min

Educador,

As atividades práticas deste capítulo consistem na execução de um *kaizen* de uma situação problema de produto ou processo de gestão, produção, controle, comunicação, sugerido por V.S.a, ou identificado pelos alunos no ambiente da empresa que requeira ações de melhoria.

Sugerimos que as atividades práticas sejam desenvolvidas em grupos formados por 3 a 5 alunos.

O desenvolvimento da atividade deve ser feito utilizando os princípios *lean* e ferramentas de qualidade utilizadas para a solução de problemas já vistos em capítulos anteriores.

Na ultima aula deste capítulo deve ser realizada uma apresentação das melhorias desenvolvidas sob o enfoque do cliente.

O trabalho deve ser entregue sob formato de um relatório e a apresentação feita através de cartazes.

Após a apresentação dos trabalhos devem ser discutidos os ganhos relacionados às melhorias apresentadas.

Na área de atividades práticas das aulas seguintes existem instruções sobre a sequência de desenvolvimento dos trabalhos a ser adotada.

Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: Análise funcional para produto; Função; Funções principais e secundárias.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Análise funcional para produto

Função

O termo **função**, usado em **análise de valor**, é definido da seguinte maneira:

"Função é toda e qualquer atividade que um produto desempenha."

As **funções de um produto** são subdivididas em dois tipos:

• **Funções de uso:** Está diretamente relacionada com o **valor de uso do produto**. São as atividades que exprimem o desempenho técnico de utilização.

• **Funções de estima:** Está diretamente relacionada com o **valor de prestígio do produto**. São as atividades que auxiliam as vendas do produto, dotando-o de beleza, praticidade, status.

Funções principais e secundárias

Na **análise de valor** é preciso diferenciar as **funções principais** das **funções secundárias** para podermos enxergar quais as que **efetivamente são necessárias** e as que são **aparentemente necessárias**.

A meta de uma **análise de valor** é **reduzir as funções secundárias de um produto** e **eliminar as funções desnecessárias**. Um produto pode possuir **diversas funções principais e secundárias**:

- **Funções principais:** São as **funções** que caracterizam as **verdadeiras tarefas principais** ou o objetivo de um produto.
- **Funções secundárias:** São as funções que **caracterizam outras tarefas necessárias** que devem **contribuir** para que as **funções principais** sejam cumpridas. As **funções secundárias** podem ser reduzidas a um mínimo aceitável, eliminadas ou ainda serem consideradas como inevitáveis ao produto.

A **Análise de Valor** deve ser feita na "prancheta" quando o produto está ainda sendo criado. As **mudanças no produto depois de pronto** ficam mais complicadas, e paradigmas já se estabeleceram. Além disso, só a **análise de valor** pode garantir a **redução de custos** de forma lógica, integrada e sistemática.

Existem dois campos para a aplicação da análise de valor:

- **Nos produtos fabricados**: É preciso procurar a mudança do que existe, nos departamentos de projetos de produtos.
- **Nos produtos comprados:** Uma vez que aproximadamente 50% do valor dos produtos faturados pela empresa são representados por estes produtos.

É atribuição do responsável pela área de materiais promoverem **sessões de análise de valor**, procurando identificar o **verdadeiro valor do item de compra** e decidindo sobre a alternativa correta (comprar ou fazer), visando acima de tudo à redução do custo total.

A **Análise de Valor** procura, por meio da mudança de processos, métodos, projetos, conceitos, e até mesmo comportamento, **reduzir os custos** sem eliminar as funções principais, usando a criatividade como instrumento básico.

A **Análise de Valor** aborda o problema de **redução de custos** de uma forma **totalmente diferente** dos métodos convencionais, concentrando a sua atenção apenas nas **funções do produto** que satisfazem as **necessidades do cliente** (consumidor), hierarquizando-as a partir da sua importância relativa em termos de qualidade e relevância.

A relação **custo X valor** deve ser equilibrada e **quando isso não ocorre** as condições são propicias para aplicar a **técnica da análise de valor** com o objetivo de:

1. **Identificar as funções** de um produto;
2. **Fixar um valor** para estas funções;
3. Prover as **funções ao menor custo possível**;
4. **Garantir qualidade igual, ou melhor**, ao produto que é oferecido no mercado.

Uma **análise de valor cuidadosa** pode indicar dezenas de funções. A **avaliação da função de um produto** engloba três aspectos:

1. **Definição** da função;
2. Um **conceito de valor**;
3. Uma **análise criativa das alternativas**.

Em cada uma das etapas **deverão ser respondidas** as seguintes perguntas:

1. **O que é** o produto?
2. **O que ele faz**, ou satisfaz?
3. **Quanto custa**?
4. Qual o **valor das funções**?
5. Quais as **alternativas existentes** ou possíveis?

Custos das funções

Os **custos das funções** são formados por **todos os custos do material, fabricação e montagem** e por todos os **custos de planejamento, investimento e disposição** que são **necessários para a fabricação do produto**.

Se esses **custos** não forem aplicados apenas às funções abordadas, então eles devem ser acrescentados por cotas. Mediante essa averiguação dos **custos das funções** devem ser reconhecidos **acertos de custos** e possibilitadas **comparações de custos**.

Com uma **matriz de custos de funções** é possível averiguar quais **porcentagens de custos** recaem sobre cada uma das funções. Os resultados da **matriz de custos de funções** esclarecem os **procedimentos adotados na análise de valor.**

Quanto ao **custo**, em particular, devemos:

1. Comparar com um **produto de aparência física similar**;
2. Comparar com **produtos de propriedades semelhantes**;
3. Comparar com **produtos que exijam processos de fabricação semelhantes**;
4. **Desdobrar o produto original em áreas funcionais** e retomar a análise para cada componente;
5. Calcular o custo da **quantidade mínima de material necessário** para que o produto desempenhe a função.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos de trabalho e atribua a cada grupo o tema do *Kaizen* a ser realizado.

Forneça informações sobre como deve ser feito o relatório sobre o tema. Esclareça que as atividades devem ser desenvolvidas extraclasse.

Forneça o nome e contatos das áreas envolvidas aos alunos para que eles realizem as visitas destinadas a observações e entrevistas necessárias.

Sugestão de atividade em sala

Dinâmica "análise" e "valor"

1. Distribua um pedaço de papel aos jovens, que não deverá ser identificado, para que cada um aponte a alternativa que mais lhe parece ter o significado de **análise**:

Estudo	**Exame**	**Resumo**	**Avaliação**

Após 5 minutos recolha os papéis com as respostas.

2. Repita o passo 1 para que cada um aponte a alternativa que mais lhes parece ter o significado de **valor**:

Custo	**Preço**	**Qualidade**	**Finalidade**

Após 5 minutos recolha os papéis com as respostas.

Totalize as alternativas escolhidas para cada palavra e divulgue para a turma.

Terceira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: Diferença entre análise de valor e redução de custos; Variáveis em AV.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Diferença entre análise de valor e redução de custos

Como vimos a **AV** ocupa-se com os efeitos **de um produto**, **de um processo**, que são formulados em funções onde são verificados:

- Quais efeitos **o produto ou o processo analisado** em geral deve desenvolver;
- Se todos os efeitos que **um objeto apresenta** são **desejados ou necessários**;
- Se eles não podem ser **mais bem realizados** com **outras soluções e com custos mais favoráveis**;
- Que preço um cliente **está disposto a pagar pelo efeito**.

A **AV** não é aplicada apenas em **produtos existentes** para o **aumento do valor** e/ou a **redução dos custos**, mas também em produtos que se encontram em **fase de desenvolvimento** (formação do valor). Durante o **desenvolvimento de um**

produto essa atividade é conhecida como **Engenharia de Valor EV.**

Com a **metodologia da AV** são alcançadas **metas**, como por exemplo:

- **Desenvolvimento e aperfeiçoamento** de produtos e processos;
- **Economia de tempo** através do tratamento dos problemas planejado e direcionado às metas

A **Contabilidade de Custos** entende que a aplicação da **AV** é necessária para **avaliar os custos dos componentes de um item**, necessário a formação do produto final, com o objetivo de **aperfeiçoar o processo produtivo** reduzindo ao mínimo o custo total, sem perda no desempenho e qualidade desejada.

As técnicas usuais de **redução de custos** com utilização da **AV** são dirigidas às peças, normalmente significando alteração de métodos de manufatura, aumentos de tolerâncias, redução de espessura de materiais, sem alteração do projeto original.

A integração das práticas e modelos de mensuração da **Contabilidade de Custos** com a **metodologia** proposta pela **AV** conduz à empresa a **racionalizar seus custos de produção** e formação de seus produtos e serviços, auxiliando-a a atingir melhores resultados com a **agregação de valores pela redução dos custos.**

Metodologia do valor é o processo de raciocinar utilizado num esforço deliberado de aplicação dos princípios de Análise de Valores (Csillag, 1995:69).

A **metodologia do valor** reúne todos os **conhecimentos técnicos, habilidades e potenciais inseridos na organização**, envolvendo as diversas áreas, proporcionando uma sinergia em prol do **cumprimento da meta**.

Um processo de análise exige a decomposição da variável estudada em elementos menores para possibilitar o estudo minucioso de cada um destes, como por exemplo, a **técnica de análise de custos**, onde **o custo é desmembrado em**

elementos menores, e cada um deles estudado, à parte, em todos os detalhes.

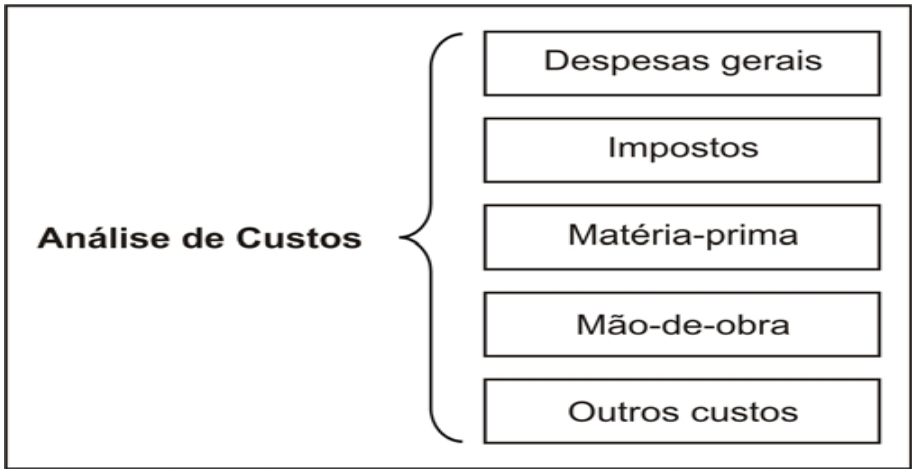


Fig. 2 – Técnica de análise de custos. - Fonte: Caderno FORMARE 2009

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre custos.

http://www.youtube.com/watch?v=tyR6BOTw4rA&feature=related

Outro exemplo:

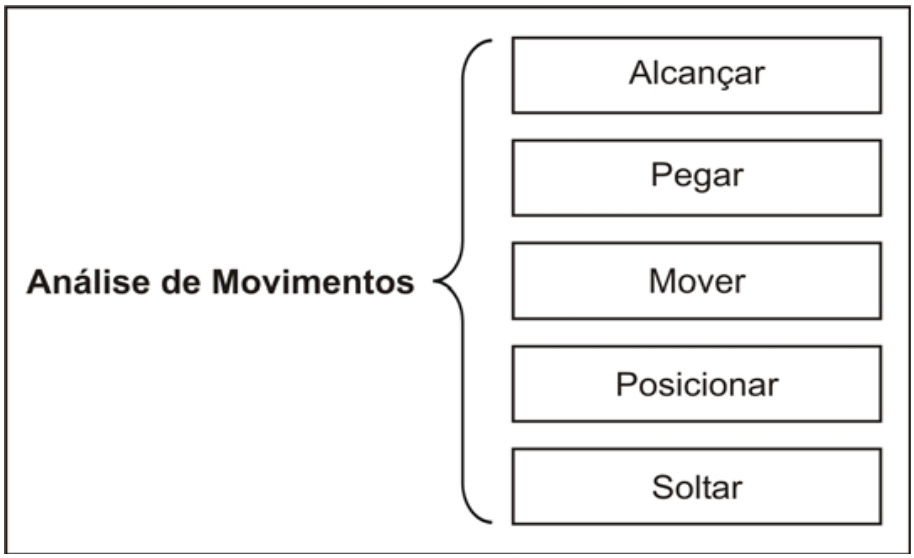


Fig. 3 – Técnica de análise de movimentos.- Fonte: Caderno FORMARE 2009

Entretanto, a questão, neste momento, é estabelecer o conceito da AV, e, para tanto, torna-se necessário **desmembrar a variável valor em elementos menores**.

Variáveis em AV

Desdobramento das variáveis em AV – Enfoques

Para se identificar os **componentes do valor**, leva-se em consideração uma abordagem **sob dois enfoques**:

- **Enfoque empresarial:** Em princípio, um empresário julga o valor de seus produtos pela receita obtida com a venda do produto e o lucro que ele proporciona.

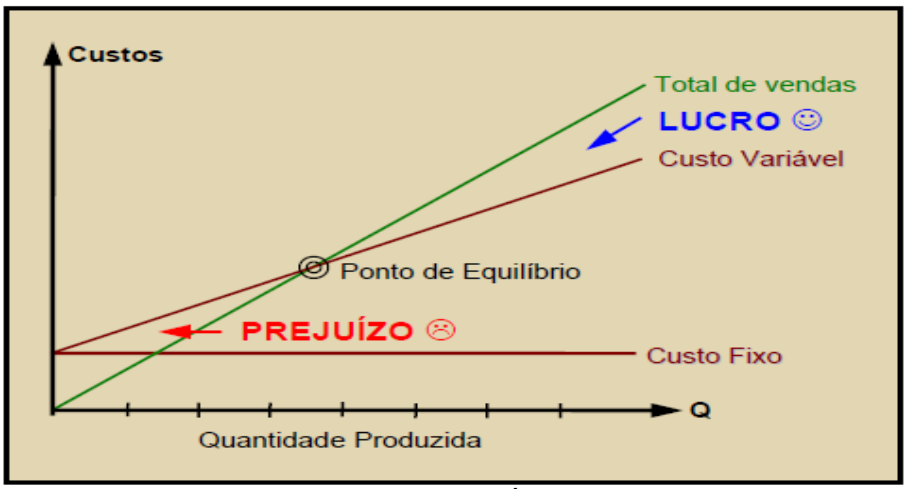


Fig. 4 – Ponto de equilíbrio entre PREJUÍZO e LUCRO.- Fonte: Caderno FORMARE 2009

Para um empresário: Possui grande valor o produto cuja receita obtida, após cobrir os Custos Diretos de Produção (matéria-prima, mão de obra, entre outros) e as Despesas Fixas (água e esgoto, energia elétrica, IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano, entre outros) proporciona uma considerável contribuição para uma maximização ou, pelo menos, a estabilização do lucro empresarial.

Segundo o **ponto de vista empresarial** a variável **valor** pode ser decomposta em **custos e lucros**, o que nos permite concluir que: **"Tanto maior será o valor de um produto para um empresário quanto menor for o custo com o qual ele é produzido e quanto maior for o lucro a ser obtido".**

Matematicamente teríamos a seguinte equação:

Ve = C + L Onde:

- **C** = Custos.
- **Ve** = Valor, sob o ponto de vista empresarial.
- **L** = Lucros.

Cabe salientar que os tradicionais **métodos de racionalização ou de redução de custos** levam em consideração somente o **valor segundo o ponto de vista empresarial (Ve).** A organização, na tentativa do **aumento do valor (Ve)**, sempre buscando um **aumento do lucro**, **reduz os custos dos seus produtos**, muitas vezes, sem se importar com as consequências advindas do uso de tal prática.

Em períodos de crise econômica algumas organizações adotam uma posição unilateral, geralmente enfocando só o aspecto empresarial, buscando aumentar o valor pelo modo mais simples, ou seja, **reduzindo o custo ao máximo**, esquecem-se das consequências imediatas.

A tabela abaixo demonstra **algumas dessas ações e suas consequências**.

Ações	Consequências
Redução de custos de mão de obra por meio da demissão de pessoal.	• Desmotivação. • Desemprego. • Inflexibilidade. • Imagem negativa. • Insegurança, entre outras.
Redução de custos de matéria-prima pela substituição por outras de menor qualidade, sem nem sequer se preocupar com aspectos mercadológicos.	• Descrédito técnico. • Empobrecimento do produto. • Imagem do produto. • Perda de mercado, entre outras.
Redução das despesas gerais por meio de controles exagerados de materiais e serviços improdutivos.	• Burocracia. • Desmotivação. • Má qualidade de administração. • Aumento da manutenção corretiva, entre outras.

Tabela 2 – Ações versus Consequências. **Fonte:** Adaptado pelo autor de PEREIRA FILHO, 1987

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Conduza os alunos pelas áreas da empresa onde serão realizadas as observações e coletadas as informações necessárias à elaboração do *Kaizen.*

Exercícios

Desafie os jovens a tentarem responder a seguinte pergunta:

Um par de sandálias Havaianas® Top custa R$ 14,90, enquanto o mesmo modelo Brasil Floresta custa R$ 17,90. Pergunta-se:

Pelo método da análise do valor, qual é o par de sandálias que tem o melhor valor econômico? Explique.

Quarta Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Variáveis em AV; Diagrama do fluxo para análise de valor em processo.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Desdobramento das variáveis em AV – Enfoques (Continuação...)

- **Enfoque do consumidor:** O **mercado** não é composto apenas por empresários, portanto, um **produto é fabricado** porque existe um mercado consumidor. A **empresa** precisa obrigatoriamente **levar em consideração o ponto de vista do consumidor** ao fabricar um produto.

Para o **consumidor** o **valor do produto** se concentra basicamente em **quatro aspectos**:

- Quem compra um produto **se orienta pelo seu preço**;
- **Pela quantidade disponível** no mercado (oferta);
- **Pelas funções desejadas** do produto.
- **Pelas qualidades exigidas** do produto.

Sob o **ponto de vista do comprador** a **variável valor** divide-se nos seguintes elementos:

Vc = Valor, segundo o ponto de

Vc = Q + q + f +p

Onde:

vista do consumidor.

Q = Qualidade do produto.

q = Quantidade disponível.

f = Funções do produto

p = Preço do produto

A **AV** de um produto tem por objetivo **conciliar os valores idealizados pelo empresário e pelo consumidor**. A **AV** promove a integração entre os desejos do consumidor através do desenvolvimento de produtos possuidores da qualidade e preço que o torna atraente ao consumidor e lucrativo para o empresário.

O **Valor** segundo o ponto de vista do consumidor **Vc** pode ser representado pelo diagrama, a seguir.

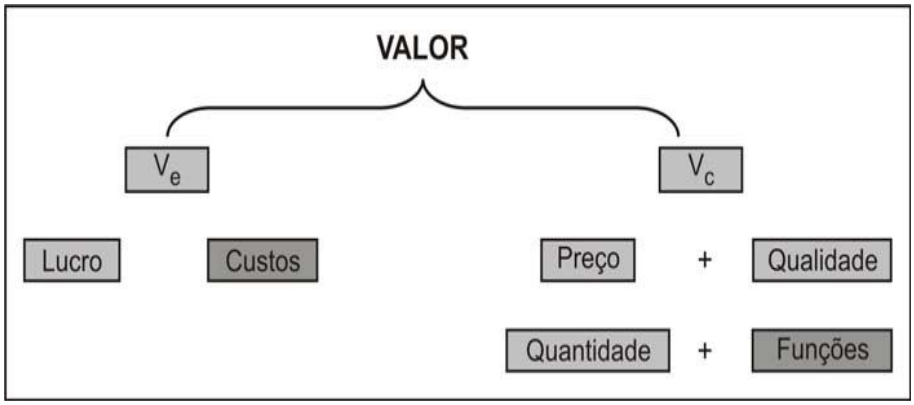


Fig.5: Abordagem integrada da AV – Fonte: Caderno FORMARE 2007

Segundo Pereira Filho, 1987, **"a interdependência das seis variáveis constituintes do valor verifica-se que apenas duas delas são básicas":**

Custo (**c**) e **Função** (**f**)"

Pode-se concluir que:

"Analisar o valor significa estudar detalhadamente custo e função".

Em termos matemáticos, pode-se escrever:

V = Rel (**f**, **c**) ➔ (**f**, **c**) Rel **f** / **c** ➔ **V = f / c**

Em algumas situações pode-se definir análise do valor como:

"Um método que visa a desenvolver alternativas para aumentar o valor de um produto por meio do estudo minucioso das suas funções e dos seus custos, garantindo ao mesmo tempo um nível de qualidade necessário e suficiente".

Diagrama do fluxo para análise de valor em processo

A **Análise de Valor em um processo** surgiu com a evolução do sistema de produção conhecido como **produção enxuta** *lean production* ou **manufatura enxuta** *lean manufacturing*.

A **manufatura enxuta** foi desenvolvida como decorrência do aperfeiçoamento do **Sistema Toyota de Produção** que teve inicio nos anos 50 como uma forma de responder as restrições de mercado na indústria japonesa no pós-guerra, ou seja, **grande variedade com pequenas quantidades de produção**, diferentemente da ideia de **produção em massa que caracterizou a indústria americana desde Henry Ford até a crise do petróleo em 1973**.

A **crise do petróleo em 1973** provocou a ascensão de algumas empresas japonesas e fez com que o ocidente voltasse sua atenção para elas.

Surgiu neste momento um novo modelo de produção, conhecido hoje como **Produção Enxuta** que na década de 80 se propagou pelo mundo todo.

A **Produção Enxuta** parte da pressuposição da existência de **sete tipos de desperdícios em uma empresa** (GIANESI & CORRÊA, 1996):

O **pensamento enxuto** sugere que se produza somente o que é necessário no momento e, para isso, é preciso que se reduzam os tempos de *set up*, sincronizem a produção com a demanda, compactem o *layout* da fábrica, dentre outras metas.

1. **Desperdício de superprodução:** Geralmente são originados de **problemas e restrições do processo produtivo**, tais como:
   - ➢ **Elevados tempos** de preparação de equipamentos;
   - ➢ **Incerteza da ocorrência de problemas de qualidade** e confiabilidade das máquinas

   Estes dois **problemas de restrição** acarretam:
   - ✓ A manufatura de **mais produtos do que o necessário**;
   - ✓ Falta de **coordenação entre a demanda e a produção** (quantidades e períodos para produzir determinado produto);
   - ✓ **Grandes distâncias** a percorrer com o material devido um **arranjo físico inadequado** (ocasiona à formação de lotes para movimentação);
   - ✓ Outros;

2. **Desperdício de material utilizado no processo:** Como consequência desse **desperdício** ocorre a **formação de filas para garantir altas taxas de utilização dos equipamentos.** A eliminação deste **desperdício** pode ocorrer com a **sincronização do fluxo de trabalho e o balanceamento das linhas de produção**.

3. **Desperdício de transporte:** São considerados **desperdícios de tempo e recursos**. Essas atividades devem ser **eliminadas ou reduzidas ao máximo**, por meio da elaboração de um **arranjo físico adequado**, minimizando as distâncias a serem percorridas. Também se podem **reduzir seus custos** se o **material for entregue no local de uso**.

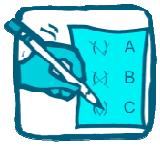
Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos de trabalho e verifique o andamento das atividades.

Forneça orientações e esclarecimentos necessários.



Sugestão de Avaliação

Assinale se a afirmação é verdadeira ou falsa.

1 VALOR é o mínimo que se deve gastar para se produzir ou comprar alguma coisa.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

2 FUNÇÃO de um produto é tudo o que se pode fazer com esse produto.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

3 A utilidade de um produto fica sempre definida pelas suas funções de uso.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

4 A moda, a vontade, a estética e a estima que um produto de consumo apresenta devem ser consideradas em AV como supérfluos apresentando, portanto, custos desnecessários.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

5 O consumidor determina o valor de um produto pelo preço, qualidade, função e quantidade disponível.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

6 O trabalho de AV deve ser sempre executado por um especialista, que através de diversas informações, elabora soluções para os problemas existentes, decide e delega a implantação aos setores competentes.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

7 O valor do custo é a soma dos custos de mão de obra, matéria-prima, despesas gerais de fabricação entre outras.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

8 As funções podem ser classificadas como básica e secundária.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

9 As funções secundárias, em geral, não auxiliam o desempenho da função básica.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

10 Uma das funções da maçaneta de uma porta é facilitar seu manuseio. Esta função é classificada como função de estima.

( ) Verdadeira ( ) Falsa

Quinta Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Diagrama do fluxo para análise de valor em processo.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Diagrama do fluxo para análise de valor em processo (Continuação...).

4. **Desperdício de processamento:** Ocorre quando a indústria se arrisca em **tornar o processo produtivo mais rápido sem antes questionar se a mudança deve ser feita**. Para considerar a **realização de mudanças** é importante aplicar **metodologias de engenharia e análise de valor** para verificar a existência de **condições para redução do número de componentes ou operações necessários** para produzir **determinado produto**. Essa análise possibilita **eliminar qualquer processo ou equipamento que adicione custo e não valor ao produto**.

5. **Desperdício de movimentação nas operações:** Podem ser **eliminados com utilização das técnicas de estudo de tempos e métodos de produção**, pois a **produção enxuta** busca soluções simples e de baixo custo, ao invés de grandes investimentos em automação. Mesmo que se

decida pela automação, os **movimentos devem ser aprimorados** para, só então, mecanizar e automatizar.

6. **Desperdício de produzir produtos defeituosos:** Esse tipo de desperdício gera:
   - **Perda** de materiais;
   - **Má utilização** de mão de obra e equipamentos;
   - **Trabalho** com movimentação de materiais defeituosos;
   - **Armazenagem** de materiais defeituosos;
   - **Aumento nas atividades** de inspeção de produtos;
   - Outros.

7. **Desperdícios de estoque:** Significam **desperdícios de investimento e espaço**. Devem **ser eliminadas as causas geradoras** da necessidade de manter estoques.

A produção enxuta, além do esforço para eliminação dos desperdícios tem como principio a não aceitação da situação vigente e a existência de padrões arbitrários de desempenho. As metas e padrões estabelecidos podem e devem ser alterados e aprimorados e controlados.

A **produção enxuta** trabalha com as seguintes **metas de produção**:

- **Zero defeito**;
- **Tempo zero** de preparação (*set up*);
- **Estoque zero**;
- **Movimentação zero**;
- **Quebra zero**;
- **Lead time zero**; e
- **Lote unitário** (uma peça).

De acordo com Gonçalves e Miyake (2003), o **modelo de produção enxuta** possui várias **metodologias e técnicas de produção e gestão industrial** que são utilizadas atualmente pelas empresas. Algumas dessas surgiram no decorrer das ultimas décadas, como por exemplo:

- *Just-In-Time* (JIT);
- *Total Quality Management* (TQM);
- *Total Productive Maintenance* (TPM);
- Filosofia *Kaizen* de melhoria contínua.

A **filosofia de melhoria contínua** propaga a definição de um programa de **melhoria racional e estruturado** pelas empresas que busquem ser **enxutas**.

Para realizar a **análise de valor em um processo** é necessário **mapea-lo** em todas as suas etapas. O **mapeamento de processos de manufatura** deve ser realizado com a utilização da **ferramenta introduzida pela Produção Enxuta** conhecida como **Mapeamento do Fluxo de Valor – MFV** (*Value Stream Mapping*), um **método de modelagem de empresas com um procedimento para construção de cenários de manufatura**.

O **mapa de fluxo de valor** é uma **ferramenta** que ajuda a identificar o **fluxo de material e informação** dentro de uma organização. Para elaborá-lo, deve-se **seguir a trilha da produção de um produto**, desde o **consumidor até o fornecedor**, e, cuidadosamente desenha-se uma **representação visual de cada processo no fluxo de material e informação**.

Algumas vezes, detalha-se mais um determinado **processo** para um objetivo específico tal como a **eliminação de desperdícios**, mas normalmente o **mapa de fluxo de valor** é

feito em uma **única página** e mostra **desde o recebimento da ordem de serviço até a entrega do produto final**.

Ao elaborar o mapeamento do fluxo de valor, além do fluxo de material, (movimento de materiais dentro da fábrica), deve-se tratar com a mesma importância o fluxo de informação, (responsável por avisar para cada processo o que fabricar ou fazer em seguida).

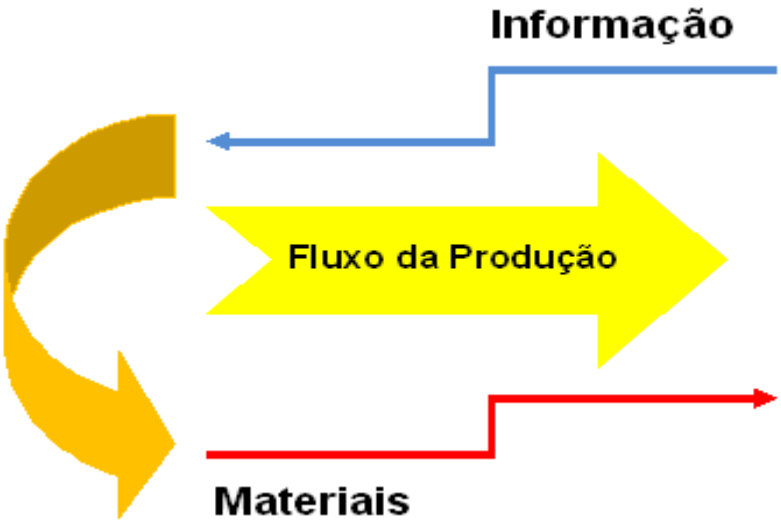


Fig. 6: Interdependência dos fluxos de informação, produção e materiais – Adaptado pelo autor com base em Rother & Shook, 2009.

De acordo com Jones & Womack (2004), "..**MFV** é o simples processo de observação direta do fluxo de informação e de materiais conforme eles ocorrem, resumindo-os visualmente e vislumbrando um estado futuro com melhor desempenho".

Observa-se que o principal objetivo do **MFV** é conseguir uma visualização clara dos processos de manufatura e de alguns de seus desperdícios, bem como medidas eficazes de análise que auxiliem no projeto de otimização do fluxo e eliminação de desperdícios.

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre visão geral sobre gestão por processos.

http://www.youtube.com/watch?v=wpl0Ls8Nn_c&feature=related

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e acompanhe-os aos locais onde eles estão realizando as observações para elaboração do *kaizen* e verifique se eles entenderam o objetivo da atividade e coletaram os dados necessários.

Faça isso com todos os grupos.

Sugestão de atividade em sala

Estudo de caso

É sábado, sua turma e você resolvem jogar futebol de salão no clube do bairro. O mais previdente do grupo lembra: "Vou comprar vinte copos e um garrafão de 20 litros de água para bebermos".

Esta foi a escolha de melhor valor?

Produto	Função	Quantidade	Custo R$
Água	Saciar a sede	1	15,30

Comparar com os diversos produtos nas quantidades necessárias para saciar a sede do time de futebol de salão:

Produto Alternativo	Quantidade necessária	Custo
Cerveja	Latas de 350 ml.	R$1,10 cada
Isotônico	Garrafas de 500 ml.	R$2,50 cada
Refrigerante	Garrafas de 1 litro	R$2,85 cada
Suco em caixinha	Caixas de 250ml	R$1,50 cada

Sexta Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Diagrama do fluxo para análise de valor em processo; Etapas do MFV; Dificuldades para implantação do mapeamento.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Diagrama do fluxo para análise de valor em processo (Continuação...)

Para modelar o **fluxo de valor** é utilizado um **conjunto de símbolos pré-definidos**, o que não impede a criação ou inclusão, por parte da equipe, de outros ícones específicos, para a **representação de detalhes característicos do processo**.

Acessando ao link abaixo é possivel assistir a um vídeo sobre mapeamento e modelagem de processos.

Parte 1: http://www.youtube.com/watch?v=NzWYa50zXYA

Parte 2: http://www.youtube.com/watch?v=PVLdODa8D34

A Figura abaixo mostra alguns dos **ícones usados** na aplicação da técnica do **MFV**.

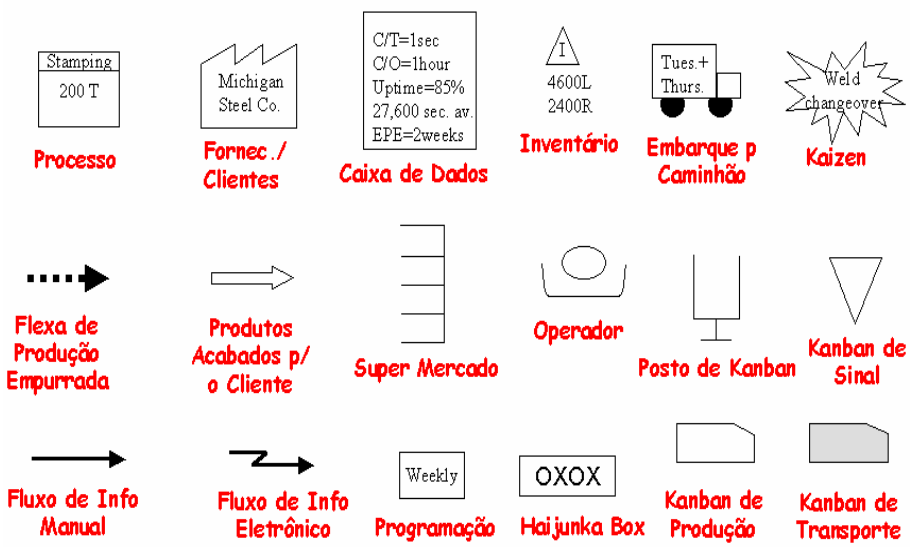


Fig.7: – Símbolos utilizados pelo MFV (adaptação)- Fonte: disponível em www.numa.org.br, acesso em 5 fev. 2012

O **MFV** pode ser utilizado como uma **ferramenta de comunicação ou de planejamento de negócios** ou, também, para o **gerenciamento dos processos de mudanças**. Para começar a sua utilização, devem-se seguir algumas etapas principais de acordo com a figura abaixo.

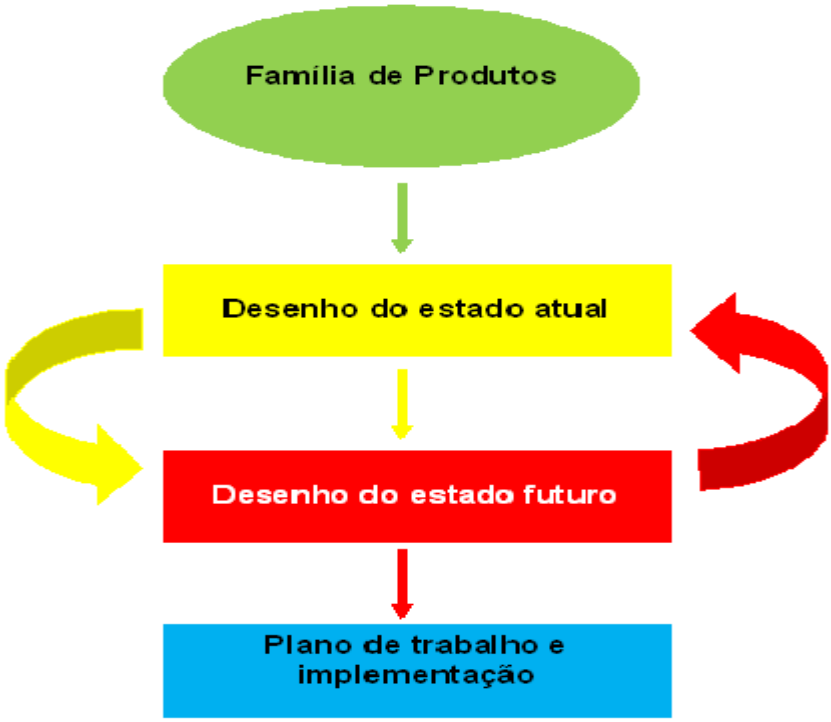


Fig.8: Etapas iniciais do MFV –Fonte: adaptado pelo autor com base em Rother & Shook, 2009.

O **estado futuro é o mais importante**, pois sua meta é introduzir um **fluxo enxuto de valor**.

Segundo Queiroz, Rentes e Araújo (2004), para que o **mapa do estado futuro** alcance definitivamente este **fluxo enxuto**, devem-se observar os seguintes **princípios enxutos** (princípios *lean*):

1. **Produzir de acordo com o *takt time*:** O *takt time*, segundo Rother & Harris (2002), **"é a velocidade na qual os clientes solicitam os produtos acabados..."**, ele é obtido pela divisão do tempo total disponível de produção por turno pela demanda do cliente (**T/D**). É utilizado **para sincronizar o ritmo da produção com o das vendas, sem criar um excesso de produção**.
2. **Desenvolver um fluxo contínuo onde possível:** Significa **produzir uma peça de cada vez**, passando cada item de uma **etapa do processo para a outra**, sem paradas, **com menos desperdícios**.
3. **Utilizar supermercados para controlar a produção onde o fluxo contínuo não se estende aos processos anteriores:** Onde o **fluxo contínuo** não for possível, haverá necessidade de **fabricação em lote**, para isso, será necessária a **instalação de um sistema puxado** com base em supermercados. Ou seja, **"... o processo cliente vai ao supermercado e retira somente o que precisa e quando precisa, cabendo ao processo fornecedor produzir apenas para o reabastecimento"** (QUEIROZ, RENTES & ARAUJO, 2004). O sistema responsável por essa movimentação é o **sistema *kanban***.
4. **Procurar enviar a programação do cliente para somente um processo de produção:** Esse ponto será chamado de **processo puxador**, pois ele controla o **ritmo de todos os**

processos anteriores de acordo com a demanda necessária.

5. **Nivelar o mix de produção:** Distribuir **a produção de diferentes produtos uniformemente** durante um período de tempo, **alternando repetidamente lotes menores de diferentes produtos**, ao invés de dividi-los por períodos (manhã - tarde). Quanto maior o **nivelamento do mix no processo puxador**, melhor será sua resposta a **diferentes pedidos dos clientes** com um *lead time* curto.
6. **Nivelar o volume de produção:** Criar uma **puxada inicial** com a liberação e retirada de apenas um **pequeno e uniforme incremento de trabalho no processo puxador**.

Etapas do MFV

Como vimos anteriormente o **MFV** se divide inicialmente em **4 etapas** que precisam ser **entendidas** para ser **realizado com perfeição**:

1. **Família de produtos:** Pode ser entendido como um **grupo de produtos** que passam por **etapas semelhantes de processamento** e utilizam **equipamentos comuns nos seus processos anteriores**. A escolha da **família de produtos** para o **mapeamento de seu processo** deve partir do lado do consumidor.

2. **Desenho dos estados atual e futuro:** Inicialmente **mapeia-se o fluxo como está ocorrendo atualmente**, a partir de dados coletados no chão de fábrica. Esses dados são necessários para o **desenvolvimento do estado futuro**, que será um **mapa com melhorias propostas** que visam **diminuir desperdícios**. Nota-se a existência de setas

ligando os estados futuro e o atual, mostrando a **dependência** que há entre eles.

3. **Plano de implementação:** Descreve **como se planeja chegar ao estado futuro**. Após tê-lo colocado em prática, **outro mapa do estado futuro deve ser desenhado**, ou seja, deve ocorrer uma **melhoria contínua no nível do fluxo de valor**.

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre mapeamento de processos.

http://www.youtube.com/watch?v=5KkGlQXcSXw

Dificuldades para a implantação do mapeamento

De acordo com Xavier e Sarmento (2006) **existem várias barreiras que dificultam a implantação do MFV**:

1. **Mapeamento desordenado:** Não se deve **mapear simultaneamente todos os fluxos de valor de uma organização**. O **mapeamento** deve ser feito onde ira **gerar benefícios para a organização**. Para que o **mapeamento ocorra de forma ordenada sugere-se que:**
   - Os esforços sejam **focalizados nos fluxos de valor que exigem melhoria substancial**;
   - Sejam entendidos e estejam claros **todos os aspectos da situação atual**;
   - Sejam estabelecidas **metas de melhorias para as famílias de produtos escolhidas**;
   - Seja definido e estabelecido um **consenso sobre a 'Situação Futura'**; e após a implementação do estado futuro.

- Após implementação **reiniciar o mapeamento**, porque depois de implementado, torna-se o novo estado atual.

2. **O mapeamento não pode ser delegado:** É uma **responsabilidade da alta administração**, e **exige o seu envolvimento direto**, ou seja, o gerente deve visitar o **setor a ser mapeado e participar explicitamente**. Ele deve **conhecer a situação atual** e **dar sugestões**, **orientações** e **participar da elaboração do desenho do estado futuro**.

O MFV é diferente dos tradicionais Mapas de Processo - MP que usualmente focalizam processos individuais, pois p MFV enfoca os fluxos de materiais e informações relacionadas a famílias de produtos.

A **visão de estado futuro** de um **MP** é definida, na maioria das vezes, com base em perspectivas óbvias de melhorias a serem feitas, sem levar em conta os princípios *lean*, aptos para originar fluxos de valor cada vez mais enxutos.

3. **Níveis de estoque (matérias-primas, produtos em trânsito ou acabados):** Devem ser observados os seus **fluxos de valor**. Transformando-os em **valores financeiros**, ajuda-se a **enxergar ganhos significativos imediatos e aparentemente** fáceis de conquistar. Ao **mensurar os níveis de estoque** fica mais fácil medir o *lead time.* Os **acúmulos de estoque** mostram onde o fluxo é interrompido.

4. **Não atribuição de valores não significativos aos mapas:** **Informações desnecessárias** tais como a distância entre estações de trabalho e o número de empilhadeiras utilizadas **impedem a visualização objetiva do mapa** e consomem dias de trabalho para o levantamento de informações pouco úteis. Um bom mapa é aquele que **possibilita enxergar claramente a mudança**.

5. **Escolha de atitude:** Olhar **muito de longe** impossibilita **enxergar precisamente o estado atual** dificultando a **visão do estado futuro**. Já um olhar **muito de perto** oferecerá apenas a **visualização de melhorias pontuais e não sistêmicas**.

6. **Elabore planos de ação, não de estudo:** Mostre que a **prioridade** é a **implantação do estado futuro desenhado**. Devem ser determinadas as **expectativas de prazos para implementação e os recursos que deverão ser destinados**. Após a **elaboração do plano de ação**, deve-se **monitorar sua execução diariamente**. Todos os **obstáculos** que venham a aparecer **devem ser removidos**.

As grandes vantagens da ferramenta **MFV** são sua **simplicidade e o seu poder de provocar mudanças**, além de servir como mecanismo de monitoração.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e trabalhem no desenvolvimento de seus trabalhos.

Forneça as orientações e esclarecimentos necessários.

Sétima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: Benefícios do MFV; Fluxo continuo ou enxuto; Etapas para análise de valor.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Benefícios do MFV

O **MFV** traz, além da **eliminação de desperdício e aperfeiçoamento** do **fluxo do processo de manufatura**, uma série de outros benefícios que **facilitam aos administradores das empresas:**

1. **Conhecerem e controlar** o processo produtivo:

2. Conhecerem a **real capacidade produtiva da fábrica**;

2. Conhecerem **o *lead time* real**;

3. **Viabilizarem recursos** (matéria-prima e mão de obra);

4. Visualizarem a **situação atual da empresa**;

6. Estabelecerem **metas de melhorias do processo**; e

7. Promover a **otimização do uso de equipamentos**;

Segundo Ferro *in* ROTHER e SHOOK (1999), **"O mapeamento ainda ajuda a estabelecer a real necessidade e o foco adequado das diversas ferramentas *Lean*, tais como: células para criar verdadeiro fluxo contínuo,**

sistemas puxados e nivelados, *setup* rápido, TPM, gestão visual etc., e a enxergar melhor a integração entre elas".

Fluxo contínuo ou enxuto

De acordo com Rother & Harris (2002), "uma célula é um arranjo de pessoas, máquinas, materiais e métodos com os passos do processo colocados bem próximos uns dos outros, em ordem sequencial, pelo qual as peças são processadas em fluxo contínuo".

O principal objetivo do **MFV** é a criação de um **fluxo de valor contínuo** (ou enxuto). Para atingir e manter um eficiente **fluxo contínuo**, as peças devem ser transferidas **de uma etapa para outra sincronizadamente**. Para facilitar e auxiliar nesse objetivo, o processo é dividido em **células**.

O **fluxo contínuo** é a maneira mais eficiente de transformar materiais em produtos e apresenta as seguintes vantagens:

- **Uso do mínimo de recursos: Quantidade de pessoas, máquinas, materiais, prédios, equipamentos de movimentação, entre outros recursos**, mantendo um mínimo necessário para a produção, o que implica em **alta produtividade e baixo custo**;

Segundo Rother & Harris (2002), "...**fluxo contínuo** é um conceito que, em seu estado ideal, significa que os itens são processados e movidos diretamente de processo para o próximo, uma peça de cada vez. Cada passo do processo opera somente na peça que é necessária ao próximo passo pouco antes que este passo precise dela, e o tamanho do lote de transferência é um...".

- ***Lead time* curto:** Minimiza o **tempo de resposta ao cliente**, além disso, **diminui o tempo de conversão de dinheiro**, ou seja, **o tempo entre pagar a matéria-prima e receber o pagamento dos produtos reduz**.

A análise do **fluxo de valor** tem como objetivos:

- **Identificar as ações necessárias** para **projetar e produzir um produto específico** dividindo-as em três categorias:
  - ✓ Aquelas que realmente **agregam valor**, conforme percebido pelo cliente;
  - ✓ Aquelas que **não agregam valor**, mas **são necessárias para os sistemas de atendimento de pedidos ou produção**; e
  - ✓ As ações que **não agregam valor e que podem ser eliminadas**;

- **Permitir a visualização** de todas as **etapas de processo** para uma cadeia de valor:
  - ✓ Identificando os **fluxos de informação**;
  - ✓ **Fluxos de materiais**;
  - ✓ **Fontes de desperdício**;
  - ✓ ***lead time* de cada processo**;
  - ✓ ***Lead time* total**.

Etapas para análise de valor

Segundo Heller (1971 apud FERREIRA, 2003): **"A engenharia e análise do valor é a aplicação sistemática, consciente, de um conjunto de técnicas que identificam funções necessárias, estabelecem valores para as mesmas e desenvolvem alternativas para desempenhá-las ao mínimo custo"**.

A utilização correta dos **métodos de análise das funções** e a sequencia dos **passos organizados no plano de trabalho** são essenciais para a aplicação da **engenharia e análise do valor**. Esses fatores a diferenciam de outras **metodologias analíticas ou de solução de problemas**.

A **sequencia metodológica** é composta das seguintes fases:

Fase preparatória

As **medidas preparatórias** são necessárias para garantir a aplicação do **plano de trabalho** de **AV** de forma sistêmica. Esta é uma **fase de orientação** onde se decide **o que deve ser estudado**.

Nesta fase acontece:

- **A definição do objeto a ser analisado:** Em primeiro lugar, é preciso **selecionar o objeto a ser analisado**. É de

fundamental importância para a realização de um **estudo do valor**, o aspecto da **escolha do objeto a ser analisado**, pois **não é tarefa fácil** predeterminar os **projetos** que poderão apresentar as **maiores economias**. As duvidas surgem e é necessário **escolher o caminho a ser seguido**.

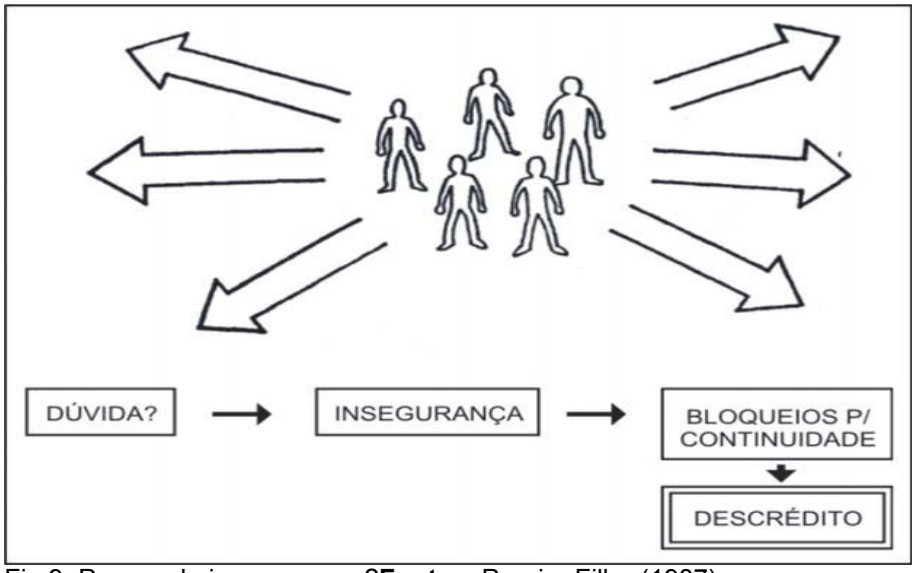


Fig.9: Para onde iremos agora?**Fonte** – Pereira Filho (1987).

Os **critérios para a seleção de projetos** variam conforme o **tipo de negócio**, dependem do **tipo e da quantidade dos produtos comercializados** e da **qualidade do treinamento em AV**. A escolha cuidadosa de **critérios** garantirá que os **esforços** a serem despendidos com a **AV** se concentrem nos **projetos com maior benefício monetário**.

Entre os **diversos critérios utilizados** podemos listar:

- **Análise ABC**
  - Os itens da **classe A representam um gasto maior**: Compostos por 10 a 20% do total de itens e representam de 65 a 75% do gasto total. A **classe A** pode incluir um **produto com um grande número de componentes e um baixo custo por cada componente**, como também pode incluir um

Os itens classificados como da **classe A** são aqueles que apresentam a maior oportunidade para um resultado econômico mais rentável. Para cada um destes itens podem ser indicados problemas, tais como: fontes de fornecimento raras, refugo elevado, custos elevados de: inspeção, testes, manutenção, retrabalho, embalagem, entre outros.

produto com um pequeno número de componentes e um alto custo por componente.

- Os itens da **classe B representam um gasto médio**: Compostos por cerca de 20 a 35% do total de itens e representam de 15 a 30% do gasto total.
- Os itens da **classe C representam um gasto menor**: Compostos por 50 a 70% do total de itens representam de 5 a 10% do gasto total.

- **Aperfeiçoamento do produto:** Realizada entre **produtos ou componentes que não sofreram alterações ou mudanças** e existe **necessidade de aperfeiçoamento** devido aos **avanços tecnológicos em manufatura, processos e materiais**.
- **Complexidade do produto:** Quanto mais **complexo** for um produto, maiores são as chances para a **redução de custos**.
- **Tempo de desenvolvimento:** Produtos que tiveram um **programa de desenvolvimento acelerado** geralmente contêm muitos **elementos superdimensionados**.
- **Componentes superdimensionados:** Componentes que **desempenham bem sua função**, mas possuem **tolerâncias projetadas maiores do que o necessário**.
- **Custos indiretos elevados:** Produtos que **requerem manutenção continuada** ou custos de garantia (reposição).

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que se reúnam em seus grupos e iniciem a preparação das informações que serão adicionadas aos cartazes.

Relembre-os sobre o material para elaboração de cartazes disponível e utilizado nas atividades dos capítulos anteriores deste caderno.

Exercícios

Análise o seguinte caso:

Uma empresa compra, anualmente, 200.000 componentes, e gasta uma quantia de R$ 1.500.000,00.

Recente inventário revelou que R$ 300.000,00 foram gastos para adquirir 60.000 circuitos integrados utilizados na montagem de um produto eletrônico sofisticado.

Utilizando-se a técnica de análise ABC, pergunta-se:

• Em qual classe foi enquadrado o circuito integrado?

Explique.

Oitava Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Etapas para análise de valor.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Etapas para análise de valor (continuação...)

- **Materiais importados:** Produtos compostos por **matérias importadas** oferecem possibilidade de um **estudo de nacionalização, por meio da AV**.

- **Correlação: Recursos** *versus* **Resultados:** É interessante analisar se os **recursos gastos para a realização do projeto de AV**, dimensionados sem unidades monetárias, compensam a **economia prevista**.

- **Lucro:** Escolher produtos que possuam as **maiores economias** e **maiores margens de lucro** para ponderar as **margens de lucro de produtos deficitários**. A redução obtida nestes produtos **pode ser alocada àqueles com margens reduzidas, até que se aplique AV**.

- **Posição competitiva:** Se uma empresa previr o **perigo de perda de fatia de mercado** para um determinado produto que possa trazer consequências deficitárias para a organização ela deve fazer um **esforço em AV**.

- **Futuro potencial:** Deveriam ser **selecionados para AV** os itens **produzidos em grandes quantidades** por um longo

período de tempo visando **economias para os anos subsequentes** até que o produto se torne obsoleto.

- **Intercambialidade:** Existem **grandes possibilidades** para a **redução de custos em produtos intercambiáveis**, pois as **alterações provenientes da AV** não afetam de modo algum a **utilização ou a função do produto**.
- **Participação:** A fim de obter **custos menores**, deve ser estabelecido um clima favorável às **modificações do produto**, evitando-se o negativismo (acomodação) e prevenindo o aparecimento de resistências.
- **Padronização:** Este critério representa uma **possibilidade de redução de custos**, desde que haja uma **semelhança entre as funções desempenhadas por componentes diferentes**.
- **Produtos de alto uso:** Este tipo de produto **sempre acumula economias**, quando uma pequena mudança é realizada, em função de seu efeito multiplicador (Economia *versus* Produção).
- **Funções em excesso:** **Funções em excesso devem ser eliminadas**, pois elas **acrescentam custos que não contribuem para a função básica do produto**.
- **Margens de segurança em excesso e tolerâncias rígidas:** Este fator também **apresenta custos** que **em nada contribuem** para o desempenho da função básica do produto.
- **Análise comparativa:** Feita através da **comparação** entre os produtos **fabricados pela empresa**, com **produtos fabricados pelos concorrentes**.
- **Custo por peso:** Esta é uma técnica muito usada. O **alto custo por peso** deve ser um assunto para investigação.
- **Custo por dimensão:** Produtos **podem ser relacionados** quando suas dimensões (comprimento, área,

volume, entre outros) forem relevantes com relação ao seu **custo e a função desempenhada**.

- **Custo por propriedade e/ou função:** Os **parâmetros funcionais** devem ser analisados e avaliados. Selecionam-se os componentes que apresentarem um **alto custo para desempenharem suas funções**.
- **Probabilidade de sucesso:** O ***staff* de AV** deve possuir um senso intuitivo sobre a **"probabilidade de sucesso"** de um **projeto de AV** e, a partir daí, ser capaz de **escolher objetos para o seu estudo**.
- **Suporte gerencial:** Se existem **alternativas de custos menores** que geram um **avanço na tecnologia** e o **aumento do prestígio**, o **projeto deve ser escolhido** e a ideia de execução ser vendida à alta direção.
- **Resultados:** O ***staff* de AV** deve ser capaz de **reconhecer se um projeto** escolhido despenderá **muito ou pouco tempo para sua execução** até se obter a alternativa proposta. As análises devem ser feitas utilizando-se a **avaliação técnica e econômica** do potencial de um objeto e a **"probabilidade de sucesso"**.
- **Questões levantadas na revisão de projetos:** São aspectos **que indicam áreas de custos elevados**.
- **Custos de material:** O percentual de utilização de matéria prima no produto **se constitui num critério para a seleção de objetos de AV**.
- **Vida do produto:** Aplicado **quando existem produtos** (produzido ou comprado) **que não sofrem modificações há bastante tempo**.
- **Reclamações dos consumidores:** Este critério **evidencia a necessidade de realizar a AV**.

- **Componentes de alto custo:** **Montagens ou componentes caros e complexos**, são objetos em potencial de uma **AV**. Essa análise leva à descoberta de muitos projetos que **devem ser avaliados quanto à provável redução de custos, quantidades a serem produzidas, entre outros**.

- **Custo de implantação:** Se os **custos de implantação são elevados** a ponto de **não compensar as economias** a serem obtidas num determinado produto, não deve ser realizada a **AV**.

- **Custo** *versus* **função:** Observa-se se **os custos são proporcionais** de acordo com o **desempenho da função do produto**. **Havendo desproporcionalidade a AV torna-se necessária**.

- **Ferramental e equipamentos complexos:** Itens que necessitam de **equipamentos e ferramental complexos são focos imediatos para AV**.

- **Problemas de aquisição:** Produtos associados a **problemas de fornecimento de matéria prima requerem AV**.

- **Teste do valor:** Valor significa o **menor custo para se obter uma função**. Com base nisso, pode-se questionar o produto frente aos seguintes quesitos:

  - ✓ O componente **contribui para o uso da peça**?
  - ✓ **Pode ser eliminada** a função ou o componente?
  - ✓ **O custo é proporcional** à sua aplicação?
  - ✓ **O componente** pode ser simplificado?
  - ✓ **Existe um material** mais barato?
  - ✓ **Existe um componente** padronizado?
  - ✓ **A peça é fabricada** com métodos apropriados?
  - ✓ **O processo de fabricação** é rentável?

- ✓ Existe alguém fabricando a peça **de forma mais econômica**?
- ✓ Se o dinheiro fosse seu, **você o gastaria dessa forma**?

- **Estimativa de redução de custos:** É um **critério** que pode ser adotado para escolher objetos.
- **Tempo gasto no projeto:** O tempo para **execução de uma AV** deve ser **planejado e previsto** antes do início da análise. Esta **previsão** permite um estudo criterioso das **vantagens ou desvantagens** que **devem ser consideradas na seleção de objetos de AV**.
- **Avaliação de Informações necessárias para uma análise:** A **AV** pode ser facilitada com a **obtenção rápida e segura das informações necessárias à análise**. Esse critério também deve ser levado em consideração para uma seleção de objetos.
- **Projetos artísticos:** Projetos artísticos de produtos **oferecem uma boa oportunidade para AV**.
- **Produtos com acabamento fino:** Os **custos com fino acabamento** aumentam em progressão geométrica. Estes produtos são candidatos a um **estudo de AV**.
- **Capacidade limitada de produção:** A **AV** propicia uma **oportunidade do aumento de produção** nestes tipos de produtos, com o **desenvolvimento de novas tecnologias**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos de trabalho que finalizem seus relatórios e entreguem para avaliação na aula 12 juntamente com os cartazes que serão utilizados nas apresentações.

Nona Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Etapas para análise de valor.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Etapas para análise de valor (Continuação...)

- **Determinar do objetivo percentual de redução de custo:** Em segundo lugar, a **determinação do objetivo a ser atingido** servirá de guia à **obtenção dos resultados**, quer sejam de **ordem técnica, econômicas, ou ambas**.

- **A composição do grupo de trabalho:** Constitui-se no terceiro passo preparatório à **operacionalização da AV**. Já está comprovado, que **o efeito sinérgico** que ocorre quando um grupo se reúne para encontrar soluções é o fator preponderante à **agilização do processo de análise.**

As **exigências básicas** para a formação do grupo são:

  - As **pessoas escolhidas** devem ser **especialistas no objeto analisado** e pertencer às **diversas áreas da organização**, **estarem diretamente envolvidas com o objeto a ser analisado** e **devem possuir o mesmo nível hierárquico** para evitar dificuldades no andamento dos trabalhos.

    Exemplo: Ao **analisar o valor dos faróis dianteiros de um automóvel**, devem-se convocar

as pessoas pertencentes às áreas de: **aquisições** (compras), **controle de qualidade**, **engenharia**, **financeira** (cálculo de custos), ***marketing*** e **produção**.

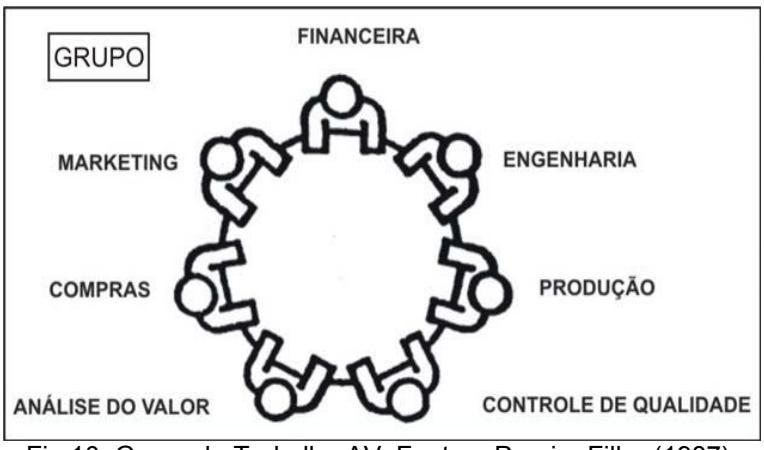


Fig.10: Grupo de Trabalho AV. Fonte – Pereira Filho (1987).

A escolha de pessoas **especialistas no objeto a ser analisado** permite **concentrar todo o conhecimento sobre o objeto em análise em menor espaço de tempo**.

- A prioridade que cada chefia estabelecerá para os **projetos de AV**. **Deve haver** compromisso de cada chefe de área com a **AV**.

- **Planejamento das atividades - Estabelecer prazo:** **Ultimo passo dessa fase**. A utilização de qualquer **metodologia** pressupõe a existência de um **cronograma de atividades** bem definido e sistematizado. A **fixação de um objetivo** é imprescindível para um **grupo de AV**. Serve, não só como motivação para os elementos do grupo, como também para a **determinação dos gastos com a análise** e os **resultados a serem alcançados**.

Fase informativa – Informação: O que é? O que faz?

Obtenção das **informações sobre o objeto de análise**, dos **custos**, **descrição e classificação das funções**.

Esta é a **primeira fase propriamente dita do plano de trabalho da análise do valor** e tem por **finalidade** o

conhecimento da situação atual, por parte do grupo de trabalho. É nesta desta fase que o grupo terá uma **compreensão total do problema que está sendo analisado**.

A **fase de informação** compõe-se de três passos:

- **Obter as informações:** O **conhecimento de todas as informações sobre o produto** que está sendo analisado, pelo grupo de trabalho, constitui-se na primeira exigência para a utilização da **AV**.
- **Obter os custos:** É necessário **conhecer os custos do produto**, pois eles servirão **de padrões à mensuração dos resultados a serem obtidos** e, também para determinar o **quanto pode ser economicamente despendido** na modificação dos componentes do produto em análise.
- **Descrever as funções:** Com a realização dos passos anteriores, o grupo de trabalho estará apto a iniciar a **descrição de funções** considerada em **AV** como fundamental à compreensão clara do produto em análise.

O **grupo de trabalho em AV** deve coletar todas as informações relativas ao produto, avaliar a sua confiabilidade e tê-las à disposição para serem utilizadas durante o estudo.

O grupo de trabalho deve ter conhecimento sobre o custo do produto e saber sua composição: matéria prima; mão de obra; despesas gerais; outros custos.

Fase analítica – Quanto custa? Quanto vale?

Esta fase tem por finalidade **examinar a situação atual do objeto em estudo** visando **enunciar o problema de AV** tratando dos seguintes aspectos:

- **Relacionar função e custo:** Procura-se estabelecer uma relação entre a **função básica** de cada componente com o **custo deste componente**. Diversas aplicações foram desenvolvidas para a determinação dos custos das funções, mas a que obteve uma melhor aceitação na prática foi aquela

que, simplesmente, **associa o custo do componente com sua função básica**.

- **Determinação dos custos de funções:** Visa a conhecer o **custo das funções do produto em análise**. O seu uso também independe do tipo do objeto e serve, não só, para avaliar produtos existentes, nesse caso **possibilita a determinação dos custos atuais das funções, como também para produtos em fase de desenvolvimento**, facilitando dessa forma a **previsão de custos do produto**.
- **Determinar as funções críticas:** Completado o passo anterior obtém-se uma relação de **funções e custos**. Considerar-se-á função crítica àquela que **mais contribui**, em termos porcentuais, em relação ao **custo total**.

Fase criativa – Alternativas: geração de ideias

A finalidade desta fase é **obter o maior número possível de ideias** para conseguir **realizar as funções do produto com o menor custo possível**.

Esta fase está dividida em:

- **Obter ideias:** Todo o ser humano é **criativo**, porém está acostumado a viver dentro de certos padrões, que alguém ou ele mesmo convencionou como o seu modo de vida. Isso, de certa forma, obriga o homem a realizar suas tarefas rotineiramente, e **a rotina é um dos maiores obstáculos à criatividade**. A aplicação de um **método de criatividade deve preceder aos trabalhos** para ativar o processo de pensamento.

A **criatividade** é desenvolvida através do uso do poder do pensamento e todos os seres humanos pensam, por natureza. Exercer o hábito de pensar, fora da rotina, pode ser comparado ao exercício feito pelos músculos da perna de um atleta. Se o atleta ficar inativo por uns trinta dias, terá dificuldades em voltar a apresentar um rendimento idêntico ao anterior, porém com treinamento conseguirá superar tais dificuldades.
Do mesmo modo, com o processo criativo, é necessário se realizar um treinamento com a nossa mente, para que comece a produzir ideias sobre um determinado problema a solucionar.

- **Agrupar ideias:** Qualquer que tenha sido **o método utilizado para se relacionar as ideias** pressupõe-se que, neste ponto, esteja pronta uma **lista de ideias, viáveis ou não**. Inicia-se então, um **prejulgamento dessas ideias**, verificando se são atendidos os **seguintes critérios**:
  - ✓ **Função:** A ideia atende às **funções descritas sobre o produto**.
  - ✓ **Investimento:** Qual o **volume de investimentos necessários** para a introdução da ideia.
  - ✓ **Resultado:** A ideia **é compatível com o resultado esperado**.
  - ✓ **Exequibilidade:** Diante das condições atuais da empresa, **a ideia é viável tecnicamente**?

A **adoção desses critérios** facilita um **prévio julgamento sobre a continuidade do estudo das ideias listadas**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos alunos que elaborem o roteiro de suas apresentações de acordo com o conteúdo do relatório e sequencia de seus cartazes e ensaiem suas apresentações.

O ensaio deve ser feito em atividade extraclasse.

Décima Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Etapas para análise de valor; Técnicas para geração de ideias.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Etapas para análise de valor (Continuação...)

Fase de julgamento – Análise: quanto menos caro?

Nesta fase são feitas as **avaliações das alternativas propostas** considerando a **viabilidade técnica e econômica** que levarão à **tomada de decisão**.

Esta fase divide-se em:

- **Formular e desenvolver alternativas:** Uma alternativa é um **conjunto de ideias** que podem ser **implantadas simultaneamente**. É importante que se formule claramente este **conjunto de ideias** de modo a **possibilitar uma análise mais profunda da alternativa quanto aos critérios estabelecidos**. É necessário o **detalhamento de cada ideia**.
- **Viabilizar tecnicamente:** Para **viabilizar tecnicamente uma alternativa** é necessário:

A **viabilização técnica** não se decide só no papel, e que a obtenção de amostras para a realização de testes constitui-se na prova concreta para a aprovação de uma alternativa.

- ✓ Listar todas as **vantagens técnicas** que a alternativa trará quando **comparada com a situação atual**.
- ✓ Listar todas as **desvantagens técnicas** que a **alternativa poderá trazer** quando **comparada com a situação atual**, ou **possíveis riscos** que **afetem o desempenho da função principal do produto**.
- ✓ Pesquisar e listar as **medidas que deverão ser tomadas para eliminar ou minimizar a ocorrência das desvantagens**.
- ✓ **Aperfeiçoar e reformular as alternativas** após a pesquisa.

➢ **Viabilizar economicamente:** Os critérios que se adotam para dimensionar a viabilidade econômica são:

- ✓ **Previsão de custos** da alternativa;
- ✓ **Previsão dos investimentos** necessários;
- ✓ **Amortização**;
- ✓ **Retorno sobre o investimento**;
- ✓ **Economia** anual;
- ✓ **Economia por unidade produzida** (para o caso de produção em série).

➢ **Decidir:** Nesta fase, o grupo de **AV** deve formular, pelo menos, **duas alternativas viáveis** para **atingir o objetivo estabelecido**. Estas formulações devem **conter detalhes** para **colocar as propostas em prática** (desenhos (ou croquis), testes, amostras, cálculos de viabilidade econômica, entre outros).

Fase de planejamento – execução da solução: o que é necessário para implantar?

A **fase de planejamento** abrange os seguintes passos:

- **Apresentar a solução:** Este passo é apresentado pelo **grupo de trabalho em AV** e compreende:
  - ✓ **Apresentar fatos e custos: Quem vai julgar** definitivamente a modificação proposta precisa:
    - ❖ **Decidir** perante fatos concretos;
    - ❖ **Saber quanto e como** vai investir;
    - ❖ **Saber quanto e como** vai economizar;
    - ❖ Saber em quanto tempo **o investimento será amortizado**.
  - ✓ **Vender a ideia:** A pessoa mais comunicativa do grupo é a **indicada para apresentar a sugestão**. Essa pessoa deverá se utilizar de **recursos audiovisuais**, fazer a **apresentação oral** e possuir as seguintes aptidões:
    - ❖ Permitir a **retro informação**;
    - ❖ **Falar de maneira de acessível**;
    - ❖ Perceber **a reação das pessoas** que participam da reunião.

- **Planejar a implantação:** Responsabilidade do **setor executante** da alternativa proposta. É interessante e produtivo que o **grupo de trabalho envie ao setor executante** os documentos necessários à **introdução da proposta**, e sugestões de um **plano de ação**. Isto agiliza o **processo de modificação do produto**.
- **Acompanhar a implantação:** Fazer o **acompanhamento da implantação da**

modificação compete **ao setor responsável pela introdução da sugestão** e não ao **grupo de trabalho**. É importante **manter uma estreita comunicação com o grupo de trabalho**, pois as pessoas do grupo têm capacidade para **corrigir os desvios que possam advir com a introdução da modificação**.

Técnicas para geração de ideias

O **processo criativo** pode ser desenvolvido através do auxílio de **diversos métodos**:

- **Técnica da listagem de atributos:** É uma **técnica** que **a partir de uma entidade** (um objeto, sistema ou projeto) **faz a identificação e caracterizam seus diversos atributos**, os **variados valores** que estes atributos podem assumir e **combina esses atributos** para encontrar **novas formas do objeto, sistema ou projeto**.

Atributo é uma característica ou propriedade de uma entidade (objeto, sistema, projeto, etc.). Também pode ser considerado como atributo qualquer detalhe que sirva para identificar, qualificar, classificar, quantificar ou expressar o estado de uma entidade.

Exemplo:

a) Os **atributos de um carro** podem ser: o fabricante, o modelo, a cor, etc.

b) Os **atributos de uma novela** podem ser: os personagens, o tema (drama, comédia, etc.), o enredo, o local, a época (passado, presente ou futuro), o clima, etc.

c) Os **atributos de uma estratégia empresarial** podem ser: os mercados visados, os produtos ofertados, os

Uma **entidade** pode ser descrita pelos valores de seus atributos. Por exemplo, um lápis: pela madeira de que é feito, pelo formato (cilíndrico, sextavado, etc.), pela cor do acabamento, pela dureza do grafite (HB, 2H, 3H, etc.), pela cor do grafite (preto, vermelho, azul, etc.) e outros detalhes que servem para diferenciá-lo. Os diversos valores que podem ser assumidos por esses atributos podem ser combinados de diversas maneiras, gerando diferentes tipos de lápis.

Esta ferramenta **propicia um alto grau de racionalização** sendo indicada para tratar de problemas de engenharia e para pessoas que preferem abordagens analíticas.

preços praticados, os canais de distribuição, as competências disponíveis, etc.

Esta ferramenta é indicada quando você quiser **criar ou melhorar** um produto, serviço, sistema, processo ou projeto **que possa ser decomposto em atributos**.

Para usar esta técnica:

- **Liste os atributos** da entidade estudada;
- **Construa uma tabela** designando uma coluna para cada atributo;
- **Em cada linha da coluna**, escreva os diferentes valores que o respectivo atributo possa assumir. Quando terminada, **a tabela mostrará** as possíveis variações de cada atributo;
- **Selecione uma entrada** numa coluna e combine-a com as entradas de outras colunas. Cada combinação **mostrará um produto distinto**;
- **Selecione e examine as combinações** que lhe parecerem mais promissoras.
- **Analise e melhore as combinações** que se mostrarem mais viáveis e rentáveis.

Exemplo:

a) Imagine que você quer criar uma nova luminária. O primeiro passo é a identificação das características de uma luminária, que podem ser: Fonte de energia; Tipo de bulbo; Intensidade da luz; Tamanho; Estilo; Acabamento; Material.

Em seguida coloque estes atributos como cabeçalho das colunas de uma tabela e, em seguida, imagine as possíveis variações em cada coluna.

Fonte de energia	Tipo de bulbo	Intensida de da luz	Tamanho	Estilo	Acabamento	Material
Bateria	Halógeno	Baixa	Muito grande	Moderno	Preto	Metal
Rede elétrica	Bulbo	Média	Grande	Romano	Branco	Cerâmica
Solar	Colorido	Alta	Médio	Art Nouveau	Metálico	Concreto
Gerador	Luz natural	Variável	Pequeno	Industrial	Terracota	Osso
Álcool			Portátil	Clássico	Esmaltado	Vidro
Gás				Medieval	Natural	Madeira
Óleo					Tecido	Pedra
						Plástico

Tabela 3: identificação de atributos fonte: http://www.ricardoalmeida. Adm .br/listagem-de-atributos.pdf

A tabela pode ser utilizada para selecionar ao acaso um item em cada coluna e combiná-los. Também pode ser utilizada para selecionar combinações que pareçam interessantes e promissoras.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que trabalhem em seus relatórios e cartazes.

Exercícios

Tendo por base o ultimo exemplo apresentado elabore uma listagem de atributos para um produto novo que poderá ser lançado no mercado com a finalidade de tornar as pessoas mais saudáveis.

Décima Primeira Aula

50min

Nesta aula é dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Técnicas para geração de ideias.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Técnicas para geração de ideias (Continuação...)

- **Técnica de encaixe forçado:** Tem como objetivo **descobrir relações** que normalmente passam despercebidas. A mais utilizada é o **círculo de oportunidade**, que funciona da seguinte forma:

1.º Desenhe um círculo e marque 12 pontos numerados à sua volta, correspondentes a cada atributo chave de um produto ou serviço;

2.º Escolha dois atributos aleatoriamente - pode, por exemplo, utilizar um dado;

3.º Pense em cada um dos atributos separadamente e combinados, imaginando formas pouco usuais para combiná-los e desenvolver.

4.º Faça associações livres dos conceitos, separadamente e em conjunto. Se escolher as combinações certas, conseguirá gerar novas ideias.

- **Analise e estímulos e associação livre:** Tem como objetivo **permitir que a mente faça associações livres de palavras**, **conceitos e objetos.**

- ***Brainstorming:*** Proporciona **respostas rápidas a questões relativamente simples**. O *brainstorming* é uma das técnicas mais populares e eficazes.

Nas sessões de *brainstorming* existe um **líder que prepara e organiza a sessão**, definindo os seus objetivos, e reúne um grupo de pessoas numa sala. A sessão desenrola-se nas seguintes fases:

1.º **Abertura da sessão:** O líder explica os objetivos da reunião e encoraja a produção de ideias.

2.º **Produção de ideias:** Nesta fase, **a qualidade das ideias não é relevante**. Os participantes **lançam ideias à medida que surgem na sua cabeça** e estas são escritas num quadro.

Regras:

- ✓ **Não fazer juízos de valor** nesta etapa;
- ✓ **Encorajar** todas as ideias;
- ✓ **Produzir o maior número de ideias** possível; e
- ✓ **Combinar as ideias** para gerar outras.

O **papel do líder passa a ser de facilitador**, encorajando a produção de ideias e mantendo o grupo centrado na questão principal.

3.º **Avaliação das ideias:** As ideias são **divididas em grupos e ordenadas** com base na sua **utilidade e prioridade**. **O líder registra as opiniões dos participantes** em relação a cada ideia e **orienta os**

participantes a pensarem em formas de **contornar eventuais problemas**.

4.º Eliminação de ideias: As ideias consideradas absurdas ou impraticáveis são eliminadas.

5.º Registro das ideias: Ideias finais e respectivas prioridades e formas de implementação e/ou de resolução dos problemas.

- ***Brainwriting:*** É a **versão silenciosa** do *brainstorming.* Ao **retirar a interação oral**, elimina-se a possibilidade de o **líder do grupo favorecer os participantes mais ativos e extrovertidos**.

No *brainwriting* todas **as pessoas podem ter ideias simultaneamente** e são **incentivadas a desenvolver as ideias geradas pelos outros participantes**.

As **principais fases desta técnica** são:

1º. **Identificação do tema central** pelo líder da sessão;

2º. Os participantes **escrevem individualmente as suas ideias** durante cerca de cinco minutos;

3º. Cada participante **passa a sua folha de papel à pessoa sentada ao seu lado**, que acrescentará as suas próprias ideias, durante mais cinco minutos. Em geral três passagens são suficientes;

4º. O líder da sessão **recolhe os papéis e lê as ideias ou escreve-as num quadro**.

5º. O grupo discute **cada uma das ideias e avalia-as**, reunindo as melhores e eliminando as que são absurdas ou impraticáveis.

- **Técnica 635:** Derivada do *brainwriting*. Permite a obtenção de um grande número de ideias em poucos minutos.

1º. Cada participante do grupo anota em um papel **três ideias** relativas ao problema a ser solucionado;

2º. Em seguida **entrega este papel ao seu vizinho**;

3º. Recebe simultaneamente **um papel do outro vizinho contendo também três ideias**;

4º. Lê as **ideias recebidas e anota outras três ideias diferentes das ideias recebidas**.

5º. Repetem-se **os três últimos passos até que o grupo não consiga mais colocar ideias**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que finalizem seus trabalhos.

A entrega deve ser feita na próxima aula.

Sugestão de atividade em sala

Brainstorming

Uma empresa tem atravessado dificuldades porque o seu principal produto não atende as exigências de qualidade dos clientes.

O produto destina-se a economia de energia elétrica e os clientes que o compraram não conseguem usufruir dele, pois a conta de energia não diminuiu como prometido.

Realizar um *brainstorming* com a turma da classe de acordo com a metodologia transmitida e buscar possíveis soluções para o problema.

Décima Segunda Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: Matriz de escolha.
No final da aula existe um tempo reservado para atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Matriz de escolha

A ferramenta utilizada para a **análise das priorizações na empresa chama-se matriz de priorização**. Veremos o que é e como utilizar dois dos modelos dessa ferramenta:

- **Matriz G.U.T:** É utilizada para priorizar problemas a serem tratados considerando a **Gravidade**, a **Urgência** e a **Tendência** do problema:
  - **Gravidade:** Impacto do problema sobre operações e pessoas da empresa. Efeitos que surgirão em longo prazo em caso de não resolução.
  - **Urgência:** O tempo disponível ou necessário para resolver o problema.
  - **Tendência:** potencial de crescimento (piora) do problema.

Cada problema analisado **recebe uma nota de 1 a 5** em cada uma das características:

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente grave	Extremamente urgente	Se não for resolvido e piora imediatamente.
4	Muito grave	Muito urgente	Vai piorar em curto prazo.
3	Grave	Urgente	Vai piorar em médio prazo.
2	Pouco grave	Pouco urgente	Vai piorar em longo prazo.
1	Sem gravidade	Sem urgência	Sem tendência de piorar.

Tabela 4 GUT: Fonte: Cadernos FORMARE 2007

Exemplo da aplicação: Matriz de Priorização – G.U.T – para priorização de problemas

Problemas	G	U	T	Total	Priorização
Atraso na entrega	4	4	3	11	2º.
Alto gasto com materiais	2	2	1	5	4º.
Baixo índice de recompra	5	4	4	13	1º.
Problemas disciplinares	3	2	3	8	3º.

Tabela 5: Matriz de priorização GUT – Fonte: Cadernos FORMARE 2007

De acordo com esse exemplo a prioridade é o de **"baixo índice de recompra dos clientes"**, pois é o que apresenta uma pontuação maior, **de acordo com as notas atribuídas**.

Sabendo-se **qual problema deve ser resolvido primeiramente**, temos, então, de **identificar as soluções que podem ser colocadas em prática**. Certamente para cada um dos problemas apresentados acima na **Matriz G.U.T**, teremos muitas soluções sugeridas.

Entramos aqui em uma nova dúvida de priorização: **Quais soluções devem ser aplicadas primeiramente?**

- **Matriz B.A.S.I.C.O:** Utilizada para **priorizar soluções** a serem adotadas. A **priorização das soluções** é importante para permitir a elaboração de um **plano de implantação** e de **resolução do problema**.

A matriz **B.A.S.I.C.O.** considera:

- **Os Benefícios** para a organização;
- **A Abrangência de pessoas beneficiadas** pela solução;
- **A Satisfação** dos colaboradores;
- **Os Investimentos** necessários;
- **Os Clientes e o efeito que a solução terá neles**; e
- **A Operacionalidade** da solução.

Como na **Matriz G.U.T**, devemos atribuir para cada solução proposta **uma nota de 1 a 5** para:

Nota	Benefícios	Abrangência	Satisfação interna	Investimen-tos	Clientes	Operação
5	De vital importância	Total (70 a 100%)	Muito grande	Pouquíssimo investimento	Impacto muito grande	Muito fácil
4	Significativo	Muito grande (40 a 70%)	Grande	Algum investimento	Impacto grande	Fácil
3	Razoável	Razoável (20 a 40%)	Média	Médio investimento	Bom impacto	Média facilidade
2	Poucos benefícios	Pequena (5 a 20%)	Pequena	Alto investimento	Pouco impacto	Difícil
1	Algum benefício	Muito pequena	Quase não é notada	Altíssimo investimento	Nenhum impacto	Muito difícil

Tabela 6: BASICO – Fonte: Cadernos FORMARE 2007

Exemplo da aplicação: Problema: Baixo índice de recompra entre os clientes, gerando altos custos na aquisição de novos clientes e diminuindo a lucratividade de uma venda.

Matriz de Priorização – **B.A.S.I.C.O** – para priorização de soluções

Soluções	B	A	S	I	C	O	Total	Prioridade
Comparar e analisar produtos c/ concorrentes	5	5	2	4	4	3	23	2º.
Ter ofertas especiais a quem já é cliente	4	5	4	4	4	4	25	1º.
Realizar pesquisa de satisfação com clientes	4	5	4	2	4	3	22	3º.
Montar uma equipe de vendedores especializada	2	3	3	2	3	2	125	4º.

Tabela 7: Matriz de priorização B.A.S.I.C.O – Fonte: Cadernos FORMARE 2007

Todas as soluções acima são muito importantes e devem ser colocadas em prática (com exceção da última solução proposta, que deverá ser analisada sobre outros aspectos, já que teve uma pontuação baixa na matriz).

Com a utilização da Matriz B.A.S.I.C.O, descobrimos que a primeira solução a ser aplicada é "ter ofertas/benefícios especiais para quem já é cliente".

Personalização

É possível **desenvolver uma matriz de priorização personalizada** colocando o que analisar nas **"linhas"** e as características que você irá analisar nas **"colunas"** da matriz.
Depois, defina **graus de importância de 1 a 5** (1 pouco importante e 5 muito importante) **para cada um dos critérios** (colunas).

Em seguida, **dê as notas para cada um dos itens** analisados (linhas), também **de 1 a 5**, seguindo a mesma lógica das matrizes apresentadas.

Por fim, **multiplique a nota que cada dado recebeu pelo peso da característica**. Faça a **soma por linha**, e será encontrado o item que deve ser escolhido ou priorizado.

Exemplo: Você quer comprar um carro, mas está em dúvida quanto ao modelo.

- ✓ Colocar nas "linhas" da tabela que carros quer avaliar.
- ✓ Colocar nas "colunas" os atributos que quer comparar (preço, conforto, mecânica, tamanho etc.).
- ✓ Atribua pesos de 1 a 5 para cada atributo de acordo com o grau de importância considerado. Dê nota para o carro "x" de acordo com o atributo preço, por exemplo. É muito caro (1) ou muito barato (5). E assim por diante.
- ✓ A nota que for atribuída deve ser multiplicada pelo peso do atributo.
- ✓ Some os resultados e obtêm a informação sobre qual carro é o mais indicado comprar.

Esta matriz pode ser utilizada para a contratação de vendedores, para a escolha de fornecedores, para escolha de um novo apartamento ou até para decidir onde sua família passará as férias!

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Receba os trabalhos e cartazes e avalie. Atribua nota.

Sugerimos que para os exercícios entregues e avaliações de conhecimento sobre o conteúdo teórico apresentado sejam atribuídos até 3 pontos, para o trabalho e cartaz 4 pontos e para a apresentação e discussão que será realizada na aula 10 3 pontos.

Seria interessante convidar as pessoas que forneceram as informações aos grupos durante a realização dos trabalhos para assistirem as apresentações.

Décima Terceira Aula

50min

Nesta aula são realizadas as apresentações dos trabalhos desenvolvidos durante as atividades praticas do capitulo.

Passo 1 / Apresentações

50min

Educador,

De inicio a apresentação dos trabalhos desenvolvidos.

Conceda um tempo de 10 minutos para o grupo apresentar a melhorias estudadas.

Após cada apresentação estabeleça 10 minutos para discussão sobre os ganhos relacionados à melhoria apresentada. Todas as pessoas que estiverem assistindo a apresentação devem participar.

Terminadas as apresentações atribua as notas e encerre o capítulo agradecendo a presença dos convidados, a participação e o esforço dos alunos.

8. Tendências em Logística

A Logística é na atualidade uma das atividades que possui grande importância em todas as áreas da economia. A cadeia de suprimentos e distribuição tornou-se nos últimos anos um importante instrumento de negócios e responsável pelos custos dos produtos uma vez que os serviços exigidos pelos clientes dependem de seu bom desempenho.

O gerenciamento das atividades logísticas está em constante evolução e conhecer suas tendências é fator determinante de sucesso das empresas que concorrem em um mercado globalizado.

Novas formas de fazer negócios e especialização dos profissionais são exigências desse mercado em evolução.

Objetivos do Capítulo

Construir um cenário apresentando as tendências em logística, as alternativas adotadas em operações de abastecimento de matérias primas e fornecimento de produtos acabados e as principais ferramentas de gestão e controle utilizadas pelas empresas.

Ao final do capítulo espera-se que os alunos tenham obtido uma visão sobre os caminhos que estão sendo traçados em busca de uma atividade logística cada vez mais perfeita.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre Indicadores de desempenho; Indicadores de desempenho logístico; Indicadores de desempenho interno.

No final da aula existem orientações sobre as atividades práticas deste capítulo. Também existe uma sugestão de exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Indicadores de desempenho

Nos anos 80 **o mundo atravessou uma série de desafios e dificuldades** que geraram muitos problemas para as empresas. Nesta época o mundo passou a ter sua **economia mundializada** (globalização econômica). O **ambiente externo às organizações** se caracterizou pela **complexidade das mudanças e pela alta competitividade**.

A concorrência tornou-se **acirrada e difícil de ser analisada** exigindo aperfeiçoamentos na forma de administrar esta nova época que foi chamada de **"Terceira Revolução Industrial"**, a **era do computador e da informática** que **substituiu o trabalhador** pela máquina, **o esforço físico** pelo tecnológico.

As **estratégias** empresariais desenvolveram-se e passaram a ser **utilizadas com apoio das ferramentas computacionais** em desenvolvimento.

Os **resultados da aplicação das estratégias** precisavam ser medidos e para essa finalidade foram criados os **indicadores de desempenho** também chamados de **KPIs** (*key performance*

As **estratégias** servem como guia para as empresas desenvolverem e utilizarem recursos chaves para se atingir os objetivos desejados em um ambiente dinâmico e competitivo (Fawcett *et. al.*, 1997).

Os **indicadores de desempenho** são um meio para se analisar o cumprimento dos objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico.

indicators) para **monitorar as atividades quantificáveis** e **verificar o valor que elas agregam ao negócio** com o objetivo de possibilitar a **melhora de desempenho** nas **áreas consideradas importantes para a organização**.

A criação de um indicador de desempenho parte da seguinte questão: **"O que é *realmente* importante para a empresa?".**

Fig.1: Gráfico de acompanhamento de indicadores – Fonte: http://www.logisticadescomplicada.com/estrategias-e-indicadores-de-desempenho/

Cada empresa **desenvolve os indicadores que irá utilizar** baseado em suas **estratégias de negócio**. Os **indicadores** tornaram-se tão eficientes **para controlar a qualidade da manufatura** que passaram a serem utilizados em **outras áreas para outras finalidades** tais como no **controle da logística**.

Indicadores de Desempenho Logístico

São utilizados **para avaliação e controle das atividades logísticas** e segundo estudos realizados - GELOG-UFSC 2005 se dividem em:

Indicadores de desempenho Interno

Monitoram o desempenho dos processos internos da empresa. O monitoramento deve restringir-se apenas às **áreas chaves da operação** tais como:

- **Atendimento do pedido ao cliente:** Esses **indicadores** possibilitam **medir o desempenho no atendimento do pedido feito pelo cliente**, sendo os mais utilizados:

  - **Pedido perfeito -** *Perfect Order Measurement*: Utilizado para calcular a **taxa de pedidos sem erros** em cada estágio do pedido do cliente. Ao utiliza-lo deve-se considerar cada etapa na "vida" de um pedido. O **pedido perfeito possui um índice de 70% de qualidade** nas melhores empresas e necessita dos seguintes dados para ser calculado:

    - ✓ % Acuracidade no registro do(s) pedido(s) - **%ARP**;
    - ✓ % Acuracidade na separação do(s) pedido(s) - **%ASP;**
    - ✓ % Entregas no prazo do(s) pedido(s) - **%EPP**
    - ✓ % Entregas sem danos do(s) pedido(s) - **%ESD**
    - ✓ % Pedidos faturados corretamente - **%PFC**

    O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

    PP = %ARP x %ASP x %EPP x %ESD x %PFC

  - **Pedidos completos e no prazo -** *%* OTIF - *On Time in Full***:** Corresponde às **entregas realizadas dentro do prazo e atendendo as quantidades e especificações do pedido**. Os resultados esperados para este indicador estão em torno de 90 a 95% para clientes especiais e para clientes normais em torno de 75% de qualidade. Para ser calculado são necessários os seguintes dados:

    - ✓ Número de entregas Perfeitas – **NEP**

- ✓ Número total de entregas realizadas – **NTER**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

PCP = NEP / NTER x 100

- ➢ **Entregas no prazo -** *On Time Delivery*: É um desmembramento da **OTIF**; **mede % de entregas realizadas no prazo acordado com o cliente**. Este indicador possui resultado em torno de 95 a 98% de qualidade. Para ser calculado são necessários os seguintes dados:
  - ✓ Número de entregas realizadas no prazo – **NERP**
  - ✓ Numero total de entregas realizadas – **NTER**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

EP = NERP / NTER x 100

- ➢ **Taxa de atendimento do pedido -** *Order Fill Rate*: É um desmembramento da **OTIF**. Mede o **% de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo cliente**. Este indicador possui índice em torno de 99,5% de qualidade. Para ser calculado são necessários os seguintes dados:
  - ✓ Número de pedidos integralmente atendidos – **NPIA**
  - ✓ Total de pedidos expedidos – **TPE**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

TAP = NPIA / TPE x 100

- **Tempo de ciclo do pedido -** *Order Cycle Time*: **Tempo decorrido entre a realização do pedido por um Cliente e a data de entrega**. Alguns consideram como data final a data de disponibilização do pedido na doca de expedição. Este indicador possui índice de aceitação quando o ciclo se completa com menos de 24 horas para localidades mais próximas ou até um limite de 350 km. Para ser calculado são necessários os seguintes dados:
  - ✓ Data da Entrega do pedido – **DEP**
  - ✓ Data da realização do pedido – **DRP**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

TCP = DEP - DRP

Passo 2 / Orientações

25min

Educador,

As atividades deste capitulo estão divididas e 3 blocos:

1º. Bloco: Atividades práticas (desenvolvidas nas aulas 2, 3 e 4)

1- Realizar pesquisa sobre o tema: “Indicadores de Resultados”. (Grupos de 3 a 5 alunos). A nota desta atividade é de até 1,50 pontos.

2- Apresentar o trabalho para a turma na **aula 4**. A nota desta atividade é de até 1,50 pontos.

2º. Bloco: Atividades práticas (desenvolvidas nas aulas 5, 6 e 7).

1- Realizar pesquisa no interior da empresa com o objetivo de entender “como funcionam os serviços de transporte no recebimento de matéria primas e componentes e na entrega de produtos manufaturados”. (Grupos de 3 a 5 alunos). A nota desta atividade é de até 1,50 pontos.

2- Apresentar o trabalho para a turma na **aula 7**. A nota desta atividade é de até 1,50 pontos.

3º. Bloco: Participação em palestra (Acontece na **aula 8**).

Tema: “Tendências da Logística no Brasil”. Palestra ministrada por um especialista da empresa. Após a palestra a turma deve elaborar questões sobre o tema ao palestrante. A nota desta atividade é de até 1,0 pontos.

Existem 3 avaliações sugeridas com nota estipulada de até 1,0 ponto para cada avaliação.

Sugestão de Exercícios

Calcule os Indicadores de desempenho interno e analise o nível de qualidade da atividade

1. Atendimento do pedido ao cliente - Pedido perfeito

% Acuracidade no registro do(s) pedido(s) - **ARP = 100%**

% Acuracidade na separação do(s) pedido(s) – **ASP = 98%**

% Entregas no prazo do(s) pedido(s) – **EPP = 85%**

% Entregas sem danos do(s) pedido(s) – **ESD = 90%**

% Pedidos faturados corretamente – **PFC = 92%**

2. Pedidos completos e no prazo

Número de entregas Perfeitas – **NEP = 90**

Número total de entregas realizadas – **NTER = 135**

3. Entregas no prazo

Número de entregas realizadas no prazo – **NERP = 90**

Numero total de entregas realizadas – **NTER = 135**

4. Taxa de atendimento do pedido

Número de pedidos integralmente atendidos – **NPIA = 82**

Total de pedidos expedidos – **TPE = 135**

5. Tempo de ciclo do pedido

Data da Entrega do pedido – **DEP = 28/10/2012**

Data da realização do pedido – **DRP = 24/10/2012**

Segunda Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Indicadores de desempenho logístico; Indicadores de desempenho interno.

No final da aula estão previstas atividades práticas. Também existe uma sugestão de exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Indicadores de Desempenho Logístico (Continuação...)

- **Gestão de Estoques:** Utilizados **para medir o desempenho das atividades ligadas à gestão dos estoques, sendo os mais adotados**:
  - ***Dock to Stock Time*:** Utilizado para medir o **Tempo de demora em transportar a mercadoria da doca de recebimento até o local de sua armazenagem física**, **registro nos sistemas de controle de estoques e disponibilização para venda**. Os padrões de qualidade para essa atividade estão estabelecidos em 2 horas ou 99,99%.

    Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

    - ✓ Horário de recebimento do pedido – **HRP**
    - ✓ Horário de término da operação – **HTO**

    O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

DST = HTO - HRP

- **Acuracidade do Inventário –** *Inventory Accuracy*: **Corresponde à diferença entre o estoque físico e a informação contábil de estoques**. Os padrões de qualidade existentes para essa atividade no Brasil, 95%; no Japão 99,95%; nos EUA entre 99,75 % a 99,95%.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  ✓ Estoque físico atual por **SKU** – **EFA**

  ✓ Estoque contábil ou estoque reportado no sistema – **EC**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

AI = (EFA / EC) x 100

O termo ***Stock Keeping Unit*** (**SKU**), em português: Unidade de Manutenção de Estoque está ligado à logística de armazém e designa os diferentes itens do estoque, estando normalmente associado a um código identificador (Dias, 2005, p. 194).

- ***Stock outs*: Quantificação das vendas perdidas em função da indisponibilidade do item solicitado**. Mede o valor da **receita não realizada** devido à Indisponibilidade do Item em Estoque. Esse indicador não possui um nível de qualidade pré-definido, pois é variável de acordo com o momento em que a situação ocorre.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  ✓ Quantidade de produtos não vendidos por **SKU** – **QPNV**

  ✓ Valor unitário em R$ do produto não vendido – **VUPNV**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

SO = QPNV x VUPN(R$)

- **Estoque Indisponível para Venda: Corresponde ao estoque indisponível para venda em função de danos decorrentes da movimentação armazenagem, vencimento da data de validade ou obsolescência**. Esse indicador não possui um nível de qualidade pré-definido, pois é variável de acordo com o momento em que a situação ocorre.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Estoque indisponível em R$ por **SKU** ou total – **EI**
  - ✓ Valor em R$ do estoque total – **VET**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  EIV = EI(R$) / VET(R$)

- **Utilização da Capacidade de Estocagem -** *Storage Utilization***: Mede a utilização volumétrica ou do número de posições para estocagem disponíveis em um armazém**. Este indicador quando apresenta resultados acima de 100 % mostra que corredores ou outras áreas inadequadas para estocagem estão sendo utilizadas e quando apresenta resultados abaixo de 100% mostra a disponibilidade de armazenagem existente.

Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

- ✓ Ocupação Média em m³ ou Posições de Armazenagem Ocupadas – **OM**
- ✓ Capacidade Total de Armazenagem em m³ ou Número de Posições – **CTA**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

UCE = (OM / CTA) x 100

- ➢ **Visibilidade dos Estoques -** *Inventory Visibility*: **Mede o tempo para disponibilização dos estoques dos materiais recém-recebidos nos sistemas da empresa**. Esse indicador possui um nível de qualidade estabelecido em 2 horas.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Data e/ou hora do registro da informação de recebimento do material nos sistemas da empresa – **DHRI**
  - ✓ Data e/ou hora do recebimento físico – **DHRF**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  VE = DHRI - DHRF

- **Armazenagem:** Indicadores **utilizados para medir a produtividade da armazenagem**, sendo os mais interessantes para a empresa:

- **Pedidos por Hora - *Orders per Hour*: Mede a quantidade de pedidos separados, embalados e acondicionados por hora e também podem ser utilizados para medir a produtividade de linhas de produtos e itens específicos**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme o tipo de negócio, não existindo um padrão comum a todas as atividades.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Número de pedidos separados e/ou embalados – **NPSE**
  - ✓ Total de horas trabalhadas no armazém – **THTA**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  PH = NPSE / THTA

- **Custo por Pedido - *Cost per Order*:** Este indicador **fornece uma visão sobre o rateio dos custos operacionais do armazém pela quantidade de pedidos expedidos**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme o tipo de negócio, não existindo um padrão comum a todas as atividades.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Custo total do armazém – **CTDA**
  - ✓ Total de pedidos expedidos – **TPE**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

CP = CTDA / TPE

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre uma empresa que obtém bons resultados com o uso de indicadores de desempenho:

http://www.youtube.com/watch?v=bspWlGUwY1U

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

Solicite aos grupos que iniciem as pesquisas sobre o tema: "indicadores de resultados".

Indique a forma como o trabalho deve ser feito e entregue e como a apresentação deve ser realizada na aula.

Terceira Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Indicadores de desempenho logístico; Indicadores de desempenho interno.

No final da aula estão previstas atividades práticas. Também existe uma sugestão de exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Indicadores de Desempenho Logístico (Continuação...)

- **Custos de Movimentação e Armazenagem como um % das Vendas -** *Warehousing Costas % of Sales*: **Indica a participação dos custos operacionais de um armazém nas vendas de uma empresa**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme o tipo de negócio, não existindo um padrão comum a todas as atividades.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Custo total do armazém – **CTDA**
  - ✓ Venda total – **VT**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

CMAV = CTDA / VT

- **Tempo Médio de Carga / Descarga:** **Mede o tempo de permanência dos veículos de transporte nas docas de recebimento e expedição**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme o tipo de veículo, tipo de carga e condições operacionais não existindo um padrão comum a todas as atividades.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Hora de saída da doca – **HSD**
  - ✓ Hora de entrada na doca – **HED**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  TMCD = HSD - HED

- **Tempo médio de permanência do veículo de transporte -** *Truck Turnaround Time*: **Utilizado para medir o tempo em doca, de manobra, de trânsito interno, de autorização da Portaria, de vistorias, etc**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme procedimentos da empresa não existindo um padrão comum a todas as atividades.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Hora de saída da portaria – **HSP**
  - ✓ Hora de entrada na portaria – **HEP**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  TMPVT = HSP - HEP

- **Utilização dos Equipamentos de Movimentação:** **Mede a utilização dos equipamentos de movimentação disponíveis em uma operação de movimentação e armazenagem**. Os níveis de qualidade estabelecidos em uso intensivo, com operador dedicado, mínimo de 95 %.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Horas em operação – **HO**
  - ✓ Horas disponíveis para uso – **HDU**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  UEM = HO / HDU x 100

- **Gestão de Transportes:** **Utilizado para medir o desempenho na gestão de transportes**, sendo os mais adotados:

  - **Custos de transporte como um % das vendas** *Freight Costs as % of Sales*: **Mostra a participação dos custos de transportes nas vendas totais da empresa**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme o tipo de negócio.

    Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

    - ✓ Custo Total de Transportes (R$) – **CTT**
    - ✓ Vendas Totais (R$) – **VT**

    O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

    CTV = CTT (R$) / VT (R$)

- **Custo do frete por unidade expedida -** *Freight Cost per Unit Shipped*: **Revela o custo do frete por unidade expedida**. Pode também ser calculado por modal de transporte. Os níveis de qualidade estabelecidos variam conforme o tipo de negócio.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Custo Total de Transportes (R$) – **CTT**
  - ✓ Total de unidades expedidas – **TUE**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  CTV = CTT (R$) / TUE

- **Coletas no Prazo -** *On Time Pickups*: **Calcula o % de coletas realizadas dentro do prazo acordado**. Os níveis de qualidade estabelecidos variam de 95 % a 98%.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Numero de coletas no prazo – **NCP**
  - ✓ Total de coletas – **TC**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  CP = (NCP / TC) x 100

- **Utilização da capacidade de carga de veículos -** *Truckload Capacity Utilized*: **Avalia a utilização da capacidade de carga dos veículos de transporte utilizados**. Os níveis de qualidade dependem de

diversos fatores, mas estão estabelecidos de acordo com as melhores práticas ao redor de 85%.

Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

- ✓ Carga total expedida – **CTE**
- ✓ Capacidade total dos veículos utilizados – **CTVU**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

UCCV = (CTE / CTVU) x 100

- ➢ **Avarias no Transporte –** *Damages*: **Mede a participação das avarias em transporte no total expedido**. Os níveis de qualidade são variáveis de empresa para empresa não existindo um padrão definido.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Avarias no Transporte (R$) – **AT**
  - ✓ Total Expedido (R$) – **TE**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  AT = AT (R$) / TE (R$)

- ➢ **Não conformidades em transportes: Mede a participação do custo extra de frete decorrente de reentregas, devoluções, atrasos, etc. por motivos diversos no custo total de transporte**. Os níveis de qualidade são variáveis de empresa para empresa não existindo um padrão definido.

Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

- ✓ Custo adicional de frete com não conformidades (R$) – **CAFNC**
- ✓ Custo total de transporte (R$) – **CTT**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

NCT = CAFNC (R$) / CTT (R$)

- ➢ **Acuracidade no Conhecimento de Frete -** *Freight Bill Accuracy*: **Mede a participação dos erros verificados no conhecimento de frete em relação aos custos totais de transportes**. Os níveis de qualidade deste indicador preveem um mínimo de 98,5%.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Erros na Cobrança (R$) – **EC**
  - ✓ Custo Total de Transporte (R$) – **CTT**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  ACF = (EC (R$) / CTT (R$)) x 100

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1. Solicite aos alunos que trabalhem em suas pesquisas.

2. Entregue a leitura complementar indicada abaixo e esclareça que a apresentação deverá seguir o esquema proposto no texto.

Cada apresentação deve ter duração máxima de 10 minutos.

As apresentações estão programadas para a próxima aula.

Literatura Complementar deste capítulo:
Como falar em público

Sugestão de Avaliação extraclasse – 1,0 ponto

Calcule os indicadores utilizados na Gestão de Estoques e análise o nível de qualidade da atividade.

***Dock to Stock Time*:**

Horário de recebimento do pedido – **HRP = 10h00min**

Horário de término da operação – **HTO = 14h30min**

Acuracidade do Inventário

Estoque físico atual por **SKU** – **EFA = 1200 unidades**

Estoque contábil ou estoque reportado no sistema – **EC= 1350 unidades**

Stock outs

Quantidade de produtos não vendidos por **SKU** – **QPNV = 1.100 unidades**

Valor unitário em R$ do produto não vendido – **VUPNV = R$10,50**

Estoque Indisponível para Venda

Estoque indisponível em R$ por **SKU** ou total – **EI = R$2.500,00**

Valor em R$ do estoque total – **VET = R$13.800,00**

Utilização da Capacidade de Estocagem

Ocupação Média em m³ ou Posições de Armazenagem Ocupadas – **OM = 3.000 m³**

Capacidade Total de Armazenagem em m³ ou Número de Posições – **CTA = 10.000 m³**

Visibilidade dos Estoques

Data e/ou hora do registro da informação de recebimento do material nos sistemas da empresa – **DHRI = 20/01/2012 – 18h00min**

Data e/ou hora do recebimento físico – **DHRF = 19/01/2012 – 14h00min**

Quarta Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade à apresentação de conceitos teóricos sobre: Indicadores de desempenho logístico; Indicadores de desempenho externo.

No final da aula estão previstas atividades práticas. Também existe uma sugestão de exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Indicadores de Desempenho Logístico (Continuação...)

Indicadores de desempenho Externo

Monitoram o desempenho dos serviços prestados pelos parceiros (fornecedores) da empresa. Esses indicadores **surgiram devido a necessidade de aperfeiçoamento das relações entre empresas de uma cadeia de suprimentos**. (Ex. entregas realizadas dentro do prazo, tempo de ressuprimento do fornecedor, etc.). Os **indicadores de desempenho logístico externo** oferecem as empresa dados para **adoção de medidas de ajustes em suas atividades que dependem do desempenho de seus parceiros**.

Os indicadores externos mais utilizados são:

- **Entregas realizadas dentro do prazo negociado:** **Calcula a taxa de entregas realizadas dentro do prazo negociado com o fornecedor**. Os níveis de qualidade são variáveis de acordo com o contrato firmado, não existindo um padrão definido.

Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

- ✓ Número de entregas realizadas dentro do prazo – **NERP**
- ✓ Número de entregas – **NE**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

ERPN = NERP / NE

- ➢ **Entregas devolvidas parcial ou integralmente: Corresponde às entregas devolvidas parcial ou integralmente devido a alguma falha não aceitável do fornecedor**. Os níveis de qualidade são variáveis de acordo com o contrato firmado, não existindo um padrão definido.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Número de entregas devolvidas parcial ou integramente – **NEDPI**
  - ✓ Total de entregas recebidas (aceitas + devolvidas) – **TER**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  EDPI = NEDPI / TER

- ➢ **Recebimento de produtos dentro das especificações de qualidade: Corresponde a quantidade de produtos que foram entregues dentro das especificações de qualidade previamente acordadas com o fornecedor**. Os

níveis de qualidade devem ser estabelecidos próximos a 100%, caso contrário, a empresa está aceitando produtos fora dos padrões desejados gerando custos extras.

Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

- ✓ Número de produtos recebidos dentro das especificações de qualidade acordadas com o fornecedor – **NPRDE**
- ✓ Número total de produtos aceitos – **NPA**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

RPEQ = (NPRDE / NPA) x 100

- ➢ **Atendimento do pedido realizado: Reflete se o fornecedor está entregando a quantidade de produtos solicitados**. Os níveis de qualidade devem ser estabelecidos em 100 %. Se este indicador permanecer por um longo tempo abaixo de 100% significa que o fornecedor não está com capacidade suficiente para atender aos pedidos.

Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

- ✓ Número de produtos entregues – **NPE**
- ✓ Número total de produtos pedidos – **NPP**

O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

APR = (NPE / NPP) x 100

- **Tempo de entrega dos produtos:** **É o tempo que o fornecedor leva para entregar um pedido**. Os níveis de qualidade exigidos variam conforme o negócio. O desempenho do fornecedor influencia diretamente no estoque da empresa, ou seja, caso este tempo seja muito longo, a empresa necessita manter níveis altos de estoque.

  Para ser calculado este indicador são necessários os seguintes dados:

  - ✓ Data e/ou Hora da realização do pedido ao fornecedor – **DAHPF**
  - ✓ Data e/ou Hora da entrega dos produtos – **DHEP**

  O cálculo é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

  TEP = DAHPF - DHEP

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,
Solicite aos alunos que realizem suas apresentações sobre o tema “indicadores de resultados”.
Avalie o trabalho escrito em até 1,50 pontos
Avalie as apresentações em até 1,50 pontos.
Faça comentários sobre as participações individuais.
Incentive os alunos a soltarem-se para falar em público.

Sugestão de avaliação extraclasse – valor 1,0 ponto

Calcule os indicadores da atividade Armazenagem e analise o nível de qualidade

Pedidos por Hora - *Orders per Hour*

Número de pedidos separados e/ou embalados – **NPSE = 14 pedidos**

Total de horas trabalhadas no armazém – **THTA = 8 horas**

Custo por Pedido - *Cost per Order*

Custo total do armazém – **CTDA = R$150.000,00**

Total de pedidos expedidos – **TPE = 1.150 pedidos**

Custos de Movimentação e Armazenagem como um % das

Custo total do armazém – **CTDA = R$150.000,00**

Venda total – **VT = R$2.000.000,00**

Tempo Médio de Carga / Descarga

Hora de saída da doca – **HSD = 10h30min**

Hora de entrada na doca – **HED = 09h30min**

Tempo médio de permanência do veículo de transporte

Hora de saída da portaria – **HSP = 10h42min**

Hora de entrada na portaria – **HEP = 09h30min**

Utilização dos Equipamentos de Movimentação

Horas em operação – **HO = 30 minutos**

Horas disponíveis para uso – **HDU = 8 horas**

Quinta Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: Terceirização; Terceirização nas atividades logísticas; Critérios básicos para seleção de um operador logístico; Contrato de terceirização de serviços logísticos.

No final da aula estão previstas atividades práticas. Também existe uma sugestão de exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Terceirização

Terceirizar é **transferir para outras empresas (terceiros) as atividades que não fazem parte do negócio principal da empresa** (*core business*). As empresas tendem a terceirizar as **atividades complementares** (segurança patrimonial, limpeza, restaurante interno, manutenção predial, transporte, entre outras).

Ao terceirizar uma **atividade complementar** a empresa estabelece com o terceiro uma **relação de parceria**, pois ela passará a **depender do desempenho do terceiro para obter seus resultados**.

Algumas razões identificadas para **terceirizar** uma **atividade complementar**:

- ✓ **Desburocratização** interna;
- ✓ **Redução da estrutura organizacional**, simplificando a organização;
- ✓ **Melhoria da qualidade na prestação de serviços**, com consequente melhora do produto final;

- ✓ **Maior especialização por parte do terceiro na atividade terceirizada** gerando consequente melhora nos serviços;
- ✓ **Melhoria na eficácia e na eficiência da empresa**, uma vez que ela somente se ocupará de sua atividade principal;
- ✓ **Torna a empresa mais ágil em suas decisões administrativa e mais flexível** para responder às exigências do mercado;
- ✓ **Proporciona a economia de recursos** uma vez que os contratos com terceiros estabelecem os valores a serem pagos pelos serviços.

Assistindo ao vídeo abaixo é possível conhecer diversos aspectos legais sobre a terceirização de funcionários:

http://www.youtube.com/watch?v=6eNf09c-Y9w

Terceirização das atividades logísticas

As **atividades logísticas** passaram a ser **terceirizadas** por volta do ano de 1.995, quando chegaram ao país diversos operadores logísticos internacionais que já mantinham contratos com empresas multinacionais estabelecidas no Brasil e esse fato acelerou o processo para as demais empresas.

Nos dias atuais muitas empresas **prestadoras de serviços logísticos** estão se **especializando** em determinados segmentos (químico, farmacêutico, automotivo, promocional, gestão documental, alimentos perecíveis e bens sensíveis), criando **serviços e infraestrutura específicos** para o **atendimento das expectativas e necessidades de seus**

Clientes. Também se observa que existe um movimento para isso vir a ocorrer brevemente no agronegócio, na indústria alimentícia, no setor de alta tecnologia (informática, automação, aeroespacial, eletroeletrônicos e telecomunicações), no ramo de cosméticos e no segmento de bens de capital.

As **atividades logísticas** que normalmente passam pelo **processo de terceirização** estão distribuídas ao longo da **cadeia de suprimentos** em **2 grupos distintos** conforme apresentado na figura abaixo:

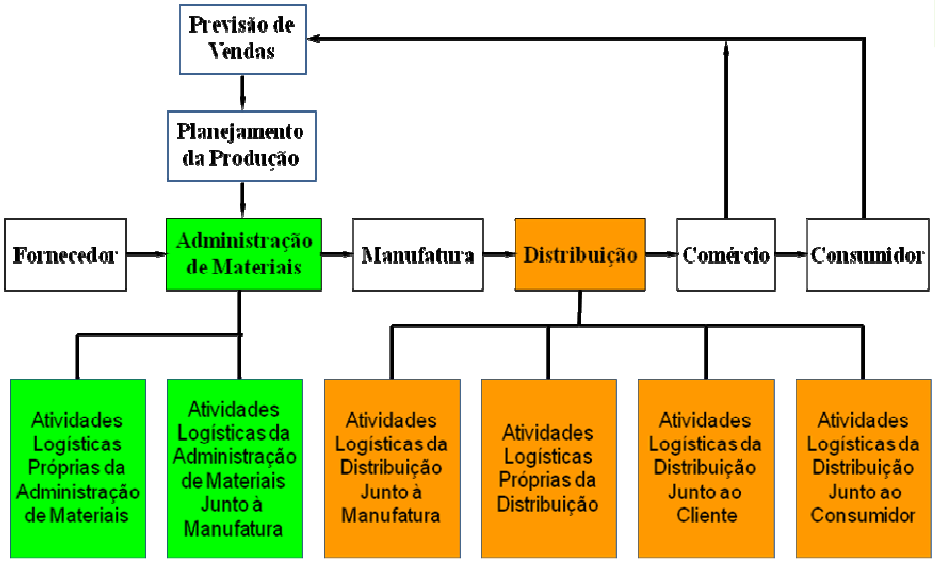


Fig. 2: Atividades logísticas ao longo da cadeia de suprimentos – Fonte: Anais do IX simpósio de administração da produção, logística e operações internacionais – SIMPOI 2006 – FGV - EAESP

As **atividades anteriores ao processo de manufatura** são conhecidas como **logística *inbound*** e as atividades desenvolvidas estão ligadas à **administração de materiais** que envolvem a **retirada e recebimento de matérias primas e componentes junto aos fornecedores e as atividades de gestão de estoques e abastecimento de linha de produção** que podem ser **realizadas pela própria empresa ou terceirizadas a operadores logísticos**.

As **atividades posteriores ao processo de manufatura** são conhecidas como **logística *outbound*** e **as atividades**

Durante algum tempo houve muitos problemas entre os **operadores logísticos e as empresas contratantes** dos serviços, mas nos dias atuais existe pro atividade do setor logístico na oferta de soluções aos clientes. Os operadores demonstram boa vontade, comprometimento, coragem, empatia e perseverança.

desenvolvidas estão ligadas à distribuição de produtos manufaturados que podem ser realizadas pela própria empresa ou terceirizadas a operadores logísticos.

Critérios Básicos para a Seleção de um Operador Logístico

Buscar **informações confiáveis** sobre os **prestadores de serviços** potenciais é uma **atividade importante no processo de terceirização** e que permite **reduzir possíveis problemas**.

De acordo com a **tendência mundial** verificada através de pesquisa realizada por Rabinovich *et al*., (1999) **as empresas estão preferindo contratar operadores logísticos que ofereçam serviços completos**. A tendência das empresas é de **terceirizar "pacotes" de atividades logísticas** ao invés de atividades únicas. As **razões para essa preferência estão relacionadas a economia de escopo e de escala**.

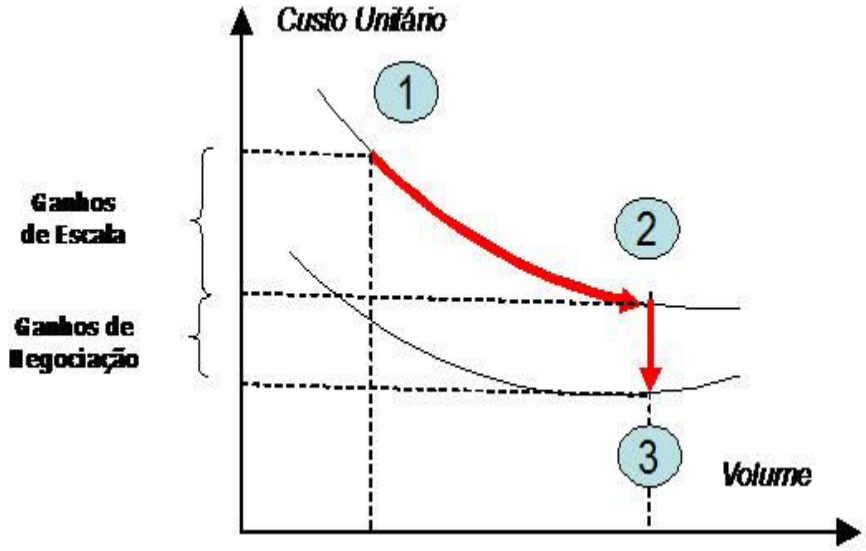


Fig. 3: Curvas de escala – Fonte: Instituto ILLOS 2010

No Brasil, segundo Luna e Novaes (2003), **os operadores logísticos são especialistas em alguns serviços e existe**

No Brasil, **informações confiáveis** podem ser obtidas junto a Associação Nacional do Transporte de Carga e Logística. Também devem ser consultadas publicações específicas sobre a Indústria e mídia.

um pequeno número de empresas oferecendo soluções completas.

No cenário atual os contratos logísticos estão cada vez mais complexos, tornando difícil o atendimento completo ser realizado por um único prestador de serviços.

Após a identificação de um grupo de **prestadores de serviços logísticos PSL**, que pode oferecer o serviço, a próxima etapa consiste em **selecionar o mais adequado** baseado nos critérios de: Estabilidade financeira; Experiência e consistência; Equipamentos e instalações físicas; Métodos operacionais; Tecnologia de informação; Potencial de crescimento; Custos.

Sink *et al.* (1996) constataram em pesquisas que contratar um operador logístico para realizar o serviço completo cria incertezas e receios em virtude da escala e cobertura geográfica exigida nas operações necessárias ao atendimento de clientes.

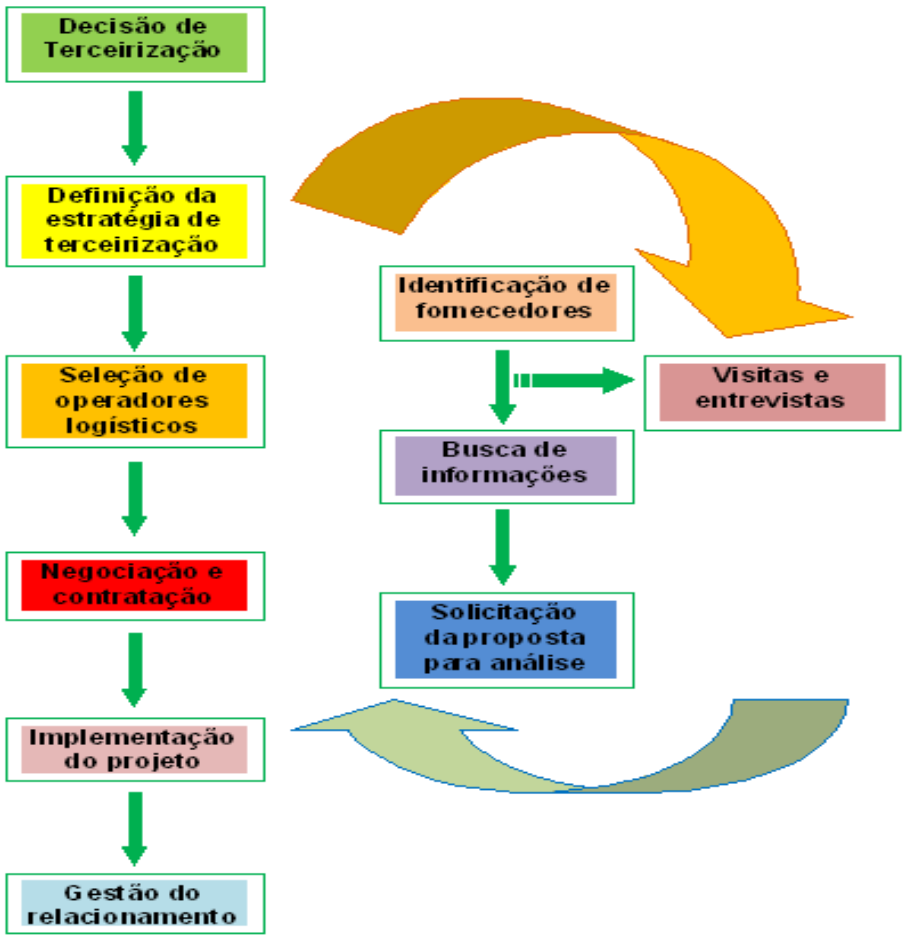


Fig.4: Processo Típico de Terceirização de Atividades Logísticos- fonte: Adaptada pelo autor à partir de Instituto ILOS 2010

Contrato de terceirização de serviços logísticos

Os **serviços logísticos** devem ter **contratos cuidadosamente elaborados por equipes compostas por advogados e pessoal diretamente envolvido com as operações que serão contratadas e seu controle**.

O contrato deve ser elaborado prevendo os direitos e obrigações entre as partes de forma que estejam minuciosamente descritas as responsabilidades e compromissos que cada parte deverá cumprir para que a terceirização seja um sucesso.

Alguns **pontos essenciais no contrato de prestação de serviços logísticos são**:

- **Características dos itens a serem operados e cuidados** com os mesmos;
- **Quantidades** envolvidas;
- **Frequência** das operações;
- **Nível de serviço** exigido;
- **Preços e forma de cobrança**;
- **Penalidades** pelo não cumprimento das cláusulas;
- **Seguros**.

Com relação aos **preços e forma de cobrança dos serviços prestados** pelos operadores logísticos usualmente podem ser:

- **Percentual sobre o valor das mercadorias operadas:** De fácil execução e controle, pois **não exige registro das operações efetuadas** uma vez que o operador **se utiliza de uma média dos seus custos**;
- **Soma de preços unitários, pré-acordados com o cliente, de todas as operações realizadas num determinado período:** Essa forma **exige o controle e**

registro das operações realizadas, sendo mais justa, porém mais complexa.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,
Solicite aos grupos que desenvolvam pesquisa no interior da empresa sobre "como funcionam os serviços de transporte no recebimento de matéria primas e componentes e na entrega de produtos manufaturados".
A pesquisa deverá ser entregue e apresentada na aula 7.

Sugestão de avaliação extraclasse

Calcule os indicadores da Gestão de Transportes e analise os resultados

Custos de transporte como um % das vendas

Custo Total de Transportes (R$) – **CTT = R$132.000,00**

Vendas Totais (R$) – **VT = R$2.000.000,00**

Custo do frete por unidade expedida

Custo Total de Transportes (R$) – **CTT = R$132.000,00**

Total de unidades expedidas – **TUE = 1.150 pedidos**

CTV = CTT (R$) / TUE

Coletas no Prazo

Numero de coletas no prazo – **NCP = 150**

Total de coletas – **TC = 200**

Utilização da capacidade de carga de veículos

Carga total expedida – **CTE = 1.150**

Capacidade total dos veículos utilizados – **CTVU = 300 m³**

Avarias no Transporte

Avarias no Transporte (R$) – **AT = R$15.000,00**

Total Expedido (R$) – **TE = R$2.000.000,00**

AT = AT (R$) / TE (R$)

Não conformidades em transportes:

Custo adicional de frete com não conformidades (R$) – **CAFNC = R$15.000,00**

Custo total de transporte (R$) – **CTT = R$132.000,00**

Acuracidade no Conhecimento de Frete

Erros na Cobrança (R$) – **EC = R$1.500,00**

Custo Total de Transporte (R$) – **CTT = R$132.000,00**

ACF = (EC (R$) / CTT (R$)) x 100

Sexta Aula

50min

Nesta aula e dada continuidade à explanação de conceitos teóricos Terceirização nas atividades logísticas; Operadores logísticos; Operações *real time*; Parceirização produção – distribuição.

No final da aula estão previstas atividades práticas. Também existe uma sugestão de exercícios.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Terceirização nas atividades logísticas (Continuação...)

Operadores logísticos

Os **operadores logísticos** por terem adquirido experiências nas **cadeias de abastecimento** que participam apresentam tendência de **unirem atividades desempenhadas individualmente em atividades gerenciadas de forma unificada** e em consequência disso **passarão a atender seus clientes de forma unificada**.

Essa nova tendência **ira provocar grande melhoria nos seguintes aspectos**:

1. Os operadores logísticos se tornarão mais lucrativos: Isso deve ocorrer em função da **adoção de melhor gestão de seus custos e investimentos em tecnologia**.

2. Conquista de novos clientes: Com o **aumento de sua rede de clientes e prestação de serviços** mais eficientes o desenvolvimento de parcerias e compartilhamento de cargas

de acordo com a área de atuação será essencial e isso promoverá o **aumento da lucratividade a todos os parceiros**.

3. Disponibilização de tecnologias de gestão de atividades logísticas aos clientes: Os clientes **não mais serão proprietários de sistemas de gestão de atividades logísticas**, pois eles utilizarão as **ferramentas de TI disponibilizados pelos operadores logísticos** customizados para suas necessidades.

4. Melhoria da qualidade dos profissionais em logística: Os **operadores logísticos** estão procurando **bons e experientes profissionais de logística** sendo uma tendência à **contratação de pessoas que fizeram carreira na área e se encontram em fase de aposentadoria**.

5. Aumento do tempo de relacionamento do cliente com o operador logístico: Os **operadores logísticos** e os **clientes** entenderam que **um prazo maior de relacionamento traz benefícios a todos**, pois permite o aprofundamento das relações comerciais e parceria. O **nível de serviço aumenta** e **as empresas colhem os lucros dessa relação duradoura**.

6. Os operadores logísticos passarão a oferecer soluções pagas a seus clientes: A **especialização do operador logístico nos assuntos dos clientes** permitirá que ele cobre **pela elaboração de projetos e indicação de soluções que as empresas hoje são responsáveis e tem custos internos**. Com isso os serviços anteriormente gratuitos oferecidos aos clientes se **transformarão em fonte de receitas dos operadores logísticos**.

Há situações onde a terceirização não é possível ou não é indicada. Por exemplo: situações onde há operações que exigem investimentos muito específicos e difíceis de tornarem rentáveis; operações que precisam de competências muito específicas, ou ainda, operações que demandam uma manipulação de informações julgadas estratégicas ou confidenciais e operações consideradas críticas para a organização (DETONI, 2001). De qualquer forma, a decisão de terceirizar deve estar de acordo com o plano estratégico da organização.

Operações *real time*

A **economia brasileira esta em crescimento** e as empresas acompanham o ritmo de crescimento do país para **manterem e conquistarem novos espaços no mercado**.

Para **realizarem suas estratégias** as empresas necessitam de **melhor gestão de suas atividades produtivas** (produzir com maior qualidade e menores custos) e de **recebimento de mercadorias e entrega de seus produtos**.

Cada empresa possui sua **cadeia de suprimentos** e estas **se tornaram extremamente complexas** nos últimos anos.

A **rede de distribuição da empresa** (seja ela qual for), também passou pela **mudança provocada pelos novos hábitos de consumo e pelo aumento da exigência imposta pelo consumidor de seus produtos**.

A única forma encontrada **pelas empresas** para enfrentar esse novo cenário foi **trabalhar com parceiros confiáveis** (fornecedores e clientes).

Para trabalhar em parceria as empresas viram-se obrigadas a disponibilizarem informações aos seus fornecedores e clientes em tempo real e também sentiram a necessidade de obterem informações em tempo real.

O **trabalho em parceria** levou à necessidade de realizar as seguintes melhorias:

- ✓ **Integrar a cadeia de suprimentos por meio da tecnologia da informação** para criar condições de enfrentar o crescimento do mercado;
- ✓ **Reduzir os custos logísticos** mantendo e melhorando a qualidade dos serviços;
- ✓ **Aperfeiçoar o controle dos serviços prestados pelos fornecedores e de recebimento de matérias primas e componentes** de acordo com o nível de qualidade necessário.
- ✓ **Incrementar procedimentos de rastreabilidade de cargas** seja elas proveniente de fornecedores ou em remessa para clientes;

- ✓ **Atender às demandas existentes** e a novas demandas.

Para **realizar essas melhorias** as empresas têm adotado as seguintes soluções:

- ✓ **Soluções logísticas integradas** que atendam imediatamente aos pedidos feitos aos fornecedores da empresa e pelos clientes da empresa;
- ✓ **Utilização de sistemas informatizados integrados de gerenciamento de pedidos** feitos a fornecedores e de clientes;
- ✓ **Planejamento integrado** via sistema de rotas de retirada de matéria prima ou componentes e rotas de entrega;
- ✓ **Exigência de excelência em serviços prestados pelos operadores logísticos** tanto na coleta de pedidos feitos aos fornecedores quanto na entrega de produtos aos clientes.
- ✓ **Contratação de pessoal capacitado em operações logísticas integradas e treinamento e capacitação da equipe de profissionais da empresa**.

Os **resultados pretendidos pelas empresas** quando adotam essas soluções são:

- ✓ **Redução de custos** em toda a cadeia de suprimentos;
- ✓ **Atendimento de 100% dos pedidos feitos pelos clientes**;
- ✓ **Implementação das medidas de gestão** com manutenção das atividades operacionais;
- ✓ **Melhoria dos níveis de serviço**;

- ✓ **Exceder às expectativas dos clientes** e perceber a alta qualidade dos serviços oferecidos pelos fornecedores.

Acessando ao link abaixo é possível assistir a um vídeo sobre Gestão eficaz na logística empresarial:

http://www.youtube.com/watch?v=sSivEveLQCs&feature=related

Parceirização produção – distribuição

A **escolha de parceiros** para desenvolver atividades que são **essenciais às empresas** deve ser feita utilizando-se dos **conceitos de logística integrada**, pois somente assim é possível conseguir melhores resultados.

Ao analisar detalhadamente os **processos logísticos** e avaliar as alternativas e suas combinações é possível chegar a **novas formas de conduzir e integrar atividades verticalizadas** com **atividades horizontalizadas** tais como os **serviços prestados por terceiros**.

Para se chegar ao **processo ideal** é necessário que todos os participantes da **cadeia de suprimentos** sejam envolvidos e processos de diversas naturezas e finalidades sejam colocados em prática tais como:

- ✓ **Monitoramento de produtos em todas as etapas da armazenagem e distribuição por rádio frequência** e controle através de sistemas de informações logísticas;
- ✓ **Gestão em tempo real** que proporciona visibilidade operacional dos resultados alcançados através de um monitor de imagens para acompanhamento das atividades no armazém para que todos possam visualizar o andamento das operações;

- ✓ **Montagem de grade de produtos de acordo com a solicitação do cliente** (tamanho, cor, modelo, quantidade e outras especificações), possibilitando o controle exato do pedido em atendimento;
- ✓ Quando tratar-se de cliente varejista proporcionar a **etiquetagem e instalação de alarmes nos produtos para que os mesmos sejam entregues ao cliente final pronto para a venda**, com preço ou códigos de barra para controle de estoques das lojas. Serviços agregados sempre são bem vindos pelos clientes.
- ✓ Quando tratar-se de matérias primas **adicionar etiquetas de acordo com o sistema de armazenagem utilizado pelo cliente** para tornar ágil o recebimento e disponibilização para a produção;
- ✓ **Etiquetar os produtos nos centros de distribuição** (CDs) com especificações quanto à rota a ser seguida para entrega diminuindo o número de extravios e para agilizar a passagem pela rede de distribuição;
- ✓ **Valorizar a equipe de trabalho** que está mais próxima ao cliente final, ou seja, o motorista do caminhão e os ajudantes de entrega;
- ✓ **Enviar informações em tempo real** de entregas aceitas ou recusadas pelos clientes;
- ✓ **Realizar pesquisa de satisfação** junto às lojas e CDs do cliente, para esclarecer dúvidas e buscar oportunidades de melhoria no serviço prestado;

Esses procedimentos **devem trazer como consequência o atendimento de expectativas de desempenho nas atividades ligadas aos processos de *inbound*, *outbound*, *picking*, e outros**.

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,
Solicite aos alunos que deem continuidade à elaboração do trabalho de pesquisa sobre "como funcionam os serviços de transporte no recebimento de matérias primas e componentes e na entrega de produtos manufaturados".
A pesquisa deverá ser entregue e apresentada na próxima aula.

Sugestão de Exercícios

Calcule os Indicadores de desempenho Externo e analise o nível de qualidade existente

Entregas realizadas dentro do prazo negociado

Número de entregas realizadas dentro do prazo – **NERP = 1.900 entregas**

Número de entregas – **NE = 2.000 entregas**

Entregas devolvidas parcial ou integralmente

Número de entregas devolvidas parcial ou integramente – **NEDPI = 30**

Total de entregas recebidas (aceitas + devolvidas) – **TER = 2.000**

Recebimento de produtos dentro das especificações de qualidade

Número de produtos recebidos dentro das especificações de qualidade acordadas com o fornecedor – **NPRDE = 2.200**

Número total de produtos aceitos – **NPA = 2.150**

Atendimento do pedido realizado

Número de produtos entregues – **NPE = 2.000**

Número total de produtos pedidos – **NPP = 2.200**

Tempo de entrega dos produtos:

Data e/ou Hora da realização do pedido ao fornecedor – **DAHPF = 20/01/2012 – 10:00 horas**

Data e/ou Hora da entrega dos produtos – **DHEP = 28/01/2012 – 16:00 horas**

Sétima Aula

50min

Nesta aula são apresentados conceitos teóricos sobre: *Cross Doking;* Distribuição compartilhada entre empresas.

No final da aula estão previstas atividades práticas.

Passo 1 / Aula Teórica

25min

Cross Docking

É uma **estratégia de abastecimento** que surgiu em virtude das mudanças ocorridas no mercado nos últimos anos que alteraram as formas tradicionais de distribuição que "empurravam" a produção para o mercado por uma maneira nova onde o abastecimento é "puxado" pela necessidade de mercado.

O *Cross Docking* busca a redução das atividades dentro do armazém, tornando-o menos complexo, ao retirar ou reduzir ao máximo possível as atividades de estocagem e *picking*.

A operação de *Cross Dock* esta classificada entre as **operações flexíveis** que combina as **vantagens da estrutura escalonada com as do sistema direto**. A estrutura de funcionamento desses sistemas está apresentada na Figura abaixo.

A estratégia de distribuição com utilização do *Cross Dock* oferece um tratamento diferenciado para itens com diferentes características. Os materiais ou produtos de grande saída permanecem em depósitos avançados, enquanto que outros itens de maior risco ou de maior valor podem ser armazenados em um armazém local central para serem distribuídos diretamente aos consumidores.

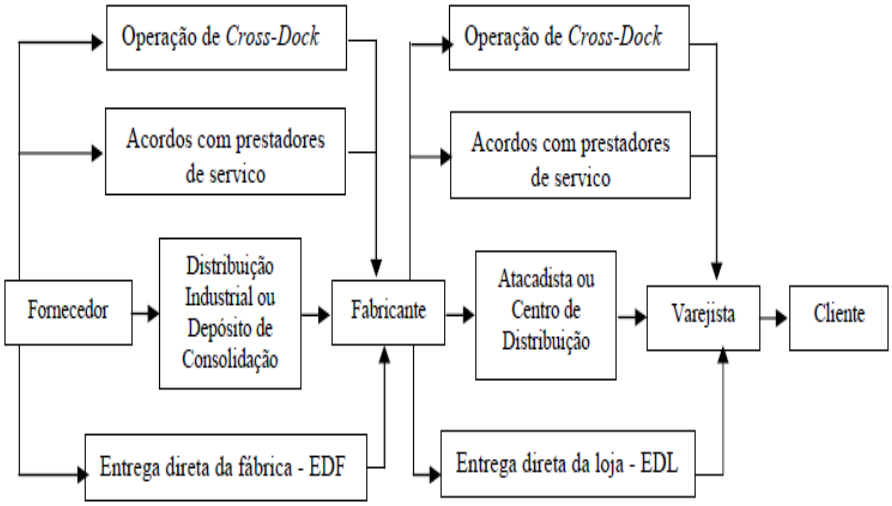


Fig.5:Estrutura Logística Flexível – Fonte: Fonte: Bowersox & Closs (2001)

Segundo Bowersox & Closs (2001), as operações de *Cross Docking* **estão se tornando cada vez mais comuns tanto para abastecimento da empresa como para distribuição de produtos**.

No *Cross Docking*, também chamado de distribuição *flow through* a mercadoria recebida, em um armazém ou CD, **não é estocada**, sendo imediatamente preparada para o carregamento de entrega, portanto **ocorre a transferência das mercadorias entregues, do ponto de recebimento, diretamente para o ponto de entrega**, com tempo de estocagem limitado ou, se possível, nulo.

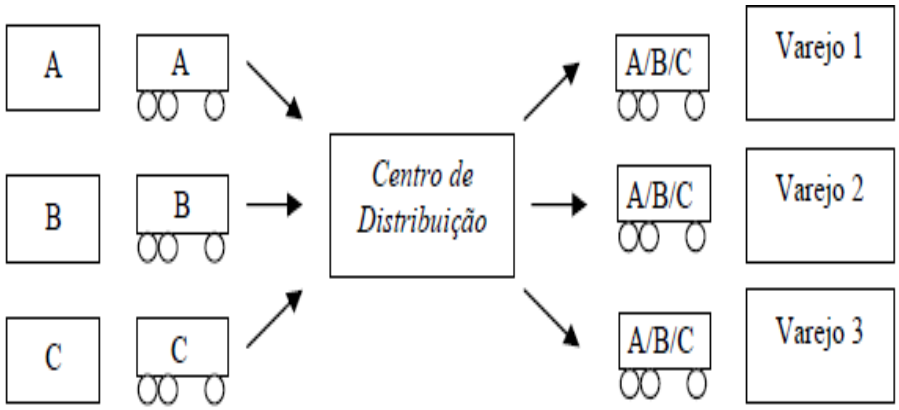


Fig.6:*Cross Docking* Adaptado de Apte & Viswanathan (2000)

As operações de *Cross Docking* recebem **carretas completas** de diversos fornecedores o que barateia o custo de transporte

O *Cross Docking* permite que a administração dos Centros de Distribuição (CD) concentre-se no fluxo de mercadorias e não na armazenagem das mesmas. Sendo assim, esse é um sistema de distribuição baseado na movimentação de material.

e realizam, dentro das instalações, o **processo de separação dos pedidos através da movimentação e combinação das cargas** (ou não), transferindo-as da área de recebimento para a área de expedição. **As carretas partem com a carga completa, formada pela combinação de diversos fornecedores**.

O *Cross Docking* combina permanentemente a **administração de estoques com o processamento de informações** para **gerenciar de forma eficiente** um sistema **capaz de reabastecer** com frequência um grande número de pontos de entrega. As **principais ferramentas da tecnologia de informação** utilizadas para o *Cross Docking* são:

1. **EDI** (*Eletronic Data Interchange*): O **EDI** é um *software* de **intercâmbio de documentos e informações entre empresas** (de computador para computador). As informações podem ser trocadas via modem ou até mesmo via Intranet/Internet, com um mínimo de intervenção pessoal.

2. **Código de Barras:** É **utilizado na composição de informações por representação gráfica** (barras paralelas) de dígitos numéricos ou caracteres alfanuméricos que são legíveis por equipamentos eletrônicos (*scanners*).

3. **Rádio Frequência:** Os **sistemas de comunicação via rádio frequência** são capazes de identificar, localizar e determinar a condição dos itens, **promovendo uma redução do tempo necessário** para contabilizar, localizar, monitorar e controlar a distribuição.

4. WMS (*Warehouse Management System*): O **WMS** é um **sistema de gestão por *software* que possui um alto nível de controle e acuracidade do inventário e eficiente gerenciamento de informações** que permite administrar e rastrear todos os processos de movimentação de mercadorias

e gerenciar a alocação de recursos humanos, equipamentos e endereços.

Distribuição compartilhada entre empresas

A **distribuição física de produtos** é a atividade responsável pelas **entregas aos clientes** no menor custo possível.

Para que isso aconteça é necessário **administrar a distribuição** de forma que todas as **atividades envolvidas no transporte e no armazenamento de produtos estejam integradas.**

A **distribuição compartilhada** é uma boa alternativa para chegar aos resultados desejados, pois **a operação é feita de forma a propiciar a varias empresas um serviço** onde o veículo é carregado no **CD** com **mercadorias destinadas a diversos clientes**. A entrega é realizada em um roteiro estabelecido de forma a **minimizar o custo**.

Este sistema é **bastante favorável** para empresas de pequeno e médio porte e para empresas que estão localizadas em *clusters* tecnológicos e bolsões empresariais.

Acessando o link abaixo é possível ler uma reportagem completa da revista exame sobre condomínios logísticos compartilhados:

http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/imoveis/noticias/investir-em-galpoes-esta-interessante

O sistema de **distribuição compartilhada propicia uma considerável melhoria no atendimento aos clientes** dessas empresas uma vez que a entrega ocorre independentemente do volume a ser entregue por uma única empresa, pois **a entrega é feita através da composição da carga de varias empresas**.

Os **elementos básicos** deste tipo de distribuição são:

A **distribuição compartilhada** faz parte de uma estratégia de distribuição que permite o compartilhamento de armazém e transporte por duas ou mais empresas, de forma a reduzir custos totais ou obter economia de escala. Este tipo de distribuição pode ser feita até mesmo por empresas concorrentes para redução de custo de transporte e armazenagem. É muito utilizada nos mercados com baixo uso de veículos e muitas entregas.

- **Divisão da região a ser atendida** em zonas ou bolsões de entrega;
- **Distancia entre o CD** e o bolsão de entrega;
- **Velocidades operacionais** médias;
- **Tempo de parada** em cada cliente;
- **Tempo de ciclo necessário** para completar um roteiro e voltar ao depósito;
- **Frequência das visitas** às lojas ou aos clientes;
- **Quantidade de mercadoria** (medida em toneladas, metros cúbicos, caixas, paletes) **a ser entregue** em cada loja ou cliente do roteiro;
- **Densidade de carga**;
- **Dimensões e morfologia das unidades** transportadas;
- **Valor unitário**;
- **Acondicionamento**;
- **Grau de fragilidade**;
- **Grau de periculosidade**;
- **Compatibilidade entre produtos** de natureza diversa;
- **Custo global**.

Apesar de todos os esforços apresentados para propiciar o **melhor serviço possível a seus clientes** e aos clientes de seus clientes, os **operadores logísticos** em qualquer tipo de operação seja ela compartilhada ou não, tem enfrentado algumas mudanças. Segundo Oliveira Neves (2009) as **operações de entregas estão sendo comprometidas** devido a um processo silencioso e crescente das empresas se organizarem e passarem a **receber suas encomendas somente com agendamento**.

Para essas empresas **receber a entrega o mais rápido possível deixou de ser prioritário** e elas não recebem as entregas fora da data e horário agendado.

Um reflexo disso **pode ser sentido** em empresas que operam com o sistema de *crossdoking,* uma vez que elas estão tendo que **criar áreas de armazenagem temporária**, inclusive com investimentos em estruturas para verticalização de estoques. A perda no processo de transporte é inevitável. Esse novo aspecto com certeza acarretará elevação dos custos

Passo 2 / Atividades Práticas

25min

Educador,

1. Receba as pesquisas elaboradas pelos grupos e avalie o conteúdo escrito em até 1,50 pontos.
2. Avalie o conteúdo escrito em até 1,50 pontos.
3. Converse com os alunos sobre a palestra que acontecerá na próxima aula. Estabeleça os critérios para realização de perguntas ao palestrante (as perguntas devem passar pelo crivo do EV antes de serem feitas ao palestrante para evitar duplicidades e outras ocorrências)
4. Entregue a leitura complementar abaixo para os alunos entenderem a importância das palestras e como devem proceder.

Literatura Complementar deste capítulo:
Participação em palestras

Oitava Aula

50min

Nesta aula é realizada a palestra sobre o tema: “Tendências da logística no Brasil”.

Passo 1 / Palestra

50min

Educador,

1. Inicie o evento apresentando o palestrante convidado.
2. Solicite aos alunos que procedam de acordo com instruções transmitidas na aula 7.
3. Após a palestra inicie a rodada de perguntas.
4. Atribua notas de participação individual de até 1,0 ponto.

9. Jogo Logístico

Os jogos de empresa são mundialmente reconhecidos como uma excelente ferramenta de aprendizado através do uso de simulações de situações onde o participante utiliza o conhecimento teórico ministrado sem sala de aula (ou por outro método) e vivencia a aplicação desses conhecimentos.

Na área de logística o jogo de empresa, (jogo logístico), tem por objetivo proporcionar ao participante a oportunidade de se capacitar, interagir, desenvolver aspectos de liderança, compartilhar conhecimentos e trabalho em equipe, atuar no desenvolvimento de planos e estratégias. A tomada de decisão é uma consequência dessas atividades.

O jogo logístico tem por objetivo proporcionar ao participante a segurança necessária para desempenhar suas funções profissionais uma vez que ele oferece a visão de causa e efeito das decisões tomadas.

Objetivos do Capítulo

Incrementar o aprendizado sobre logística empresarial por meio de um jogo de empresas onde as equipes concorrentes possam demonstrar o conhecimento adquirido durante a transmissão de teorias e atividades práticas desenvolvidas nos capítulos deste caderno.

Primeira Aula

50min

Nesta aula são transmitidas informações e orientações pertinentes ao jogo logístico que será desenvolvido em 3 etapas.

Passo 1 / Informações e Orientações

50min

Apresentação do jogo logístico

O objetivo de um jogo empresarial, especificamente neste caso um jogo logístico é proporcionar a oportunidade de executar operações que serão normais no dia a dia de trabalho na empresa.

Este jogo foi desenvolvido exclusivamente para encerramento deste caderno e tem por base o conteúdo teórico e as atividades práticas desenvolvidas neste caderno.

Educador,

1. Transmita aos participantes todas as informações e orientações, esclarecendo todas as duvidas.
2. Crie um ambiente saudável e competitivo entre os participantes do jogo.
3. Desenvolva entre as equipe que serão formadas o sentimento de equipe.

Desenvolvimento do jogo

O jogo **terá duração de 6 aulas** e será desenvolvido em **3 Etapas**:

1ª. Etapa: Nesta etapa **são transmitidas todas as informações e orientações** sobre como o jogo transcorrerá, suas regras e critérios de avaliação.

2ª. Etapa: Nesta etapa acontecem as **rodadas de decisão.** Esta é a fase mais dinâmica do jogo. É nesta fase que os grupos executam todas as atividades necessárias para realizar os objetivos propostos. Nesta etapa é desenvolvido o planejamento e realizados estudos sobre o tema. Esta etapa esta dividida em 4 rodadas (4 aulas).

3ª. Etapa: Nesta etapa acontece o encerramento do jogo e nela são realizadas discussões que envolvem todos os participantes do jogo sendo primordial a participação do EV.

Nesta fase, devem ser apresentadas e discutidas não só as melhores, como também as piores práticas, para que todos aprendam com erros e acertos e os participantes que observaram a apresentação devem apresentar e justificar melhorias possíveis de serem aperfeiçoadas nos processos.

As equipes concorrentes ao assistirem a apresentações umas das outras devem avaliar os pontos fortes do trabalho concorrente e verificar se o que foi apresentado foi melhor, igual ou de qualidade superior ao realizado por ela.

O EV responsável pela aplicação do jogo deve resgatar informações conceituais transmitidas ao longo dos capítulos do

caderno e unir com a prática da simulação realizada para exemplificar e aprofundar o conhecimento dos participantes.

Regras do jogo

1. O jogo será disputado em **3 etapas** sedo que a primeira tem início nesta aula.

2. O jogo será disputado por **2 equipes** (a sala deve ser dividida pelo EV.)

3. O jogo será avaliado pelo EV com nota atribuída entre 0 e 10 para cada critério de avaliação:

a) Qualidade do material produzido e entregue ao EV na rodada. (0 a 10)

b) Participação dos elementos do grupo na realização das atividades da rodada. (0 a 10)

c) Exatidão das informações (cálculos, tempo, perdas, etc.). (0 a 10)

4. As notas referentes às rodadas 2, 3 e 4 serão atribuídas pelo EV. e a nota da apresentação final será atribuída por observadores convidados pelo EV.

5. O jogo será vencido pela equipe que apresentar melhor desempenho geral inclusive na apresentação final. São possíveis 1200 pontos, sendo: 300 pontos na 2ª. rodada; 300 pontos na 3ª. rodada; 300 pontos na 4ª. rodada e 300 pontos na apresentação final.

O jogo

A partir de um **produto indicado pelo EV**, as equipes devem:

Primeira rodada (acontece na aula 2): Esta rodada não pontua, pois ela deve ser utilizada para orientar e ajustar as expectativas dos participantes quanto ao perfeito entendimento das tarefas propostas.

1. Planejar e simular as operações logísticas necessárias e que estão previamente definidas:

a) Desembarque de matérias primas;

b) Desconsolidação da carga;

C) Armazenamento da carga.

Essas operações devem ser desempenhadas considerando os recursos materiais, humanos e equipamentos.

Todos os passos devem ser cumpridos: Processo de recebimento, registro, codificação da matéria prima, codificação, e outros.

Procure agregar valor ao processo.

Segunda rodada (acontece na aula 3): Nesta rodada os grupos recebem do EV. o relatório referente aos resultados da primeira rodada com as criticas e sugestões necessárias e tem oportunidade de fazerem as correções e acertos indicados para que esteja tudo correto na apresentação final.

Não foi atribuído nenhum ponto a primeira rodada.

2. Retirada da matéria prima e remessa para a área de manufatura.

a) Recebimento do pedido de abastecimento de linha (descrever como é feito);

b) separação de pedidos; (descrever como é feito e os recursos utilizados);

c) Movimentação da matéria prima até a área de manufatura. (descrever como é feito e os recursos utilizados).

Procure agregar valor ao processo.

Terceira rodada (acontece na aula 4): Nesta rodada os grupos recebem do EV. o relatório referente aos resultados da segunda rodada com as notas atribuídas, criticas e sugestões necessárias e tem oportunidade de fazerem as correções e acertos indicados para que esteja tudo correto na apresentação final.

3. Após a manufatura é preciso retirar o produto da área de produção e leva-lo até a área de armazenagem de produtos acabados.

a) Descrever como é feita a retirada dos produtos finalizados da linha de produção;

b) Com é embalado o produto;

c) como é transportado o produto até a área de armazenagem (descrever como é feito e os recursos utilizados).

d) Descrever como é feito o controle de entrada de produtos acabados na área de armazenamento e quais tipos de controles são utilizados.

Procure agregar valor ao processo.

Quarta Rodada (acontece na aula 5): Nesta rodada os grupos recebem do EV. o relatório referente aos resultados da terceira rodada com as notas atribuídas, criticas e sugestões necessárias e tem oportunidade de fazerem as correções e

acertos indicados para que esteja tudo correto na apresentação final.

4. Após o produto estar disponível para ser enviado aos clientes descrever como isso é feito.

a) Recebimento de pedidos;

b) Separação de pedidos,

c) consolidação da carga;

d) movimentação da carga;

e) embarque da carga;

f) entrega ao cliente.

Procure agregar valor ao processo.

Atenção: Os resultados desta rodada serão divulgados antes da apresentação final que acontece na aula 6, portanto não existe tempo para correções. Evitem erros.

Segunda Aula

50min

Nesta aula acontece a primeira rodada da Etapa 2 do jogo logístico em desenvolvimento.

Passo 1 / Etapa 2 – primeira rodada

50min

Educador,

Relembrando: Esta rodada não pontua, pois ela deve ser utilizada para orientar e ajustar as expectativas dos participantes quanto ao perfeito entendimento das tarefas propostas.

1. Apresente aos grupos concorrentes os produtos que serão objeto de seus trabalhos durante o jogo.

2. Forneça informações e dados sobre o produto, comente detalhes de sua manufatura.

3. Construa o cenário para realização do jogo.

Construindo o cenário para realização do jogo

A empresa manufatura o produto de acordo com a cadeia de suprimentos apresentada abaixo, sendo observados os seguintes procedimentos e informações coletadas:

1º. O Departamento de marketing coleta no mercado as informações sobre a demanda do produto, pois se trata de um produto “puxado pelo mercado”, ou seja, ele só é manufaturado mediante pedidos de seus clientes.

2º. Os pedidos coletados passam pela área de Planejamento e Programação de Produção da empresa e são feitas verificações quanto à disponibilidade de matérias primas e

componentes necessários à sua manufatura e feitos pedidos aos fornecedores dos itens necessários. Também é verificado o tempo necessário para sua produção e entrega.

3º. A cadeia de suprimento da empresa pode ser conhecida no esquema gráfico abaixo:

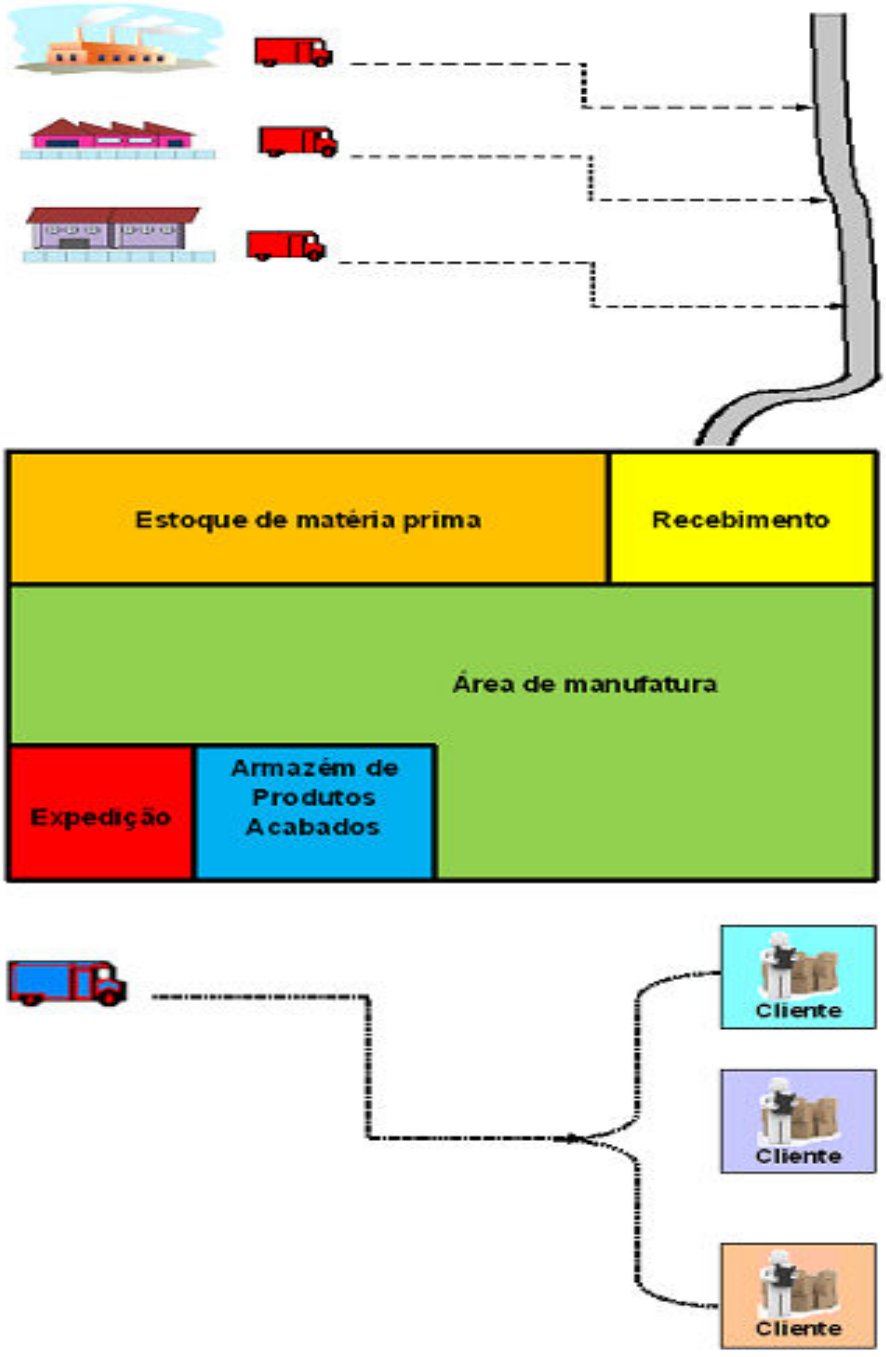


Figura 1 Cadeia de suprimentos – Fonte: Desenvolvida pelo autor para este caderno.

4º. As informações existentes mostram que existe um prazo médio de 25 dias entre o recebimento do pedido e a entrega do produto ao cliente.

5º. As informações sobre o prazo de entrega das matérias primas pelos fornecedores estão em torno de 10 dias.

6º. O prazo de fabricação após a chegada da matéria prima é de 3 dias.

7 º. A entrega ocorre em 2 dias após o término da produção.

A empresa não esta satisfeita com a situação atual e pretende através de estudos melhorarem as operações envolvidas a partir do momento de recebimento das matérias primas proveniente de seus fornecedores.

Primeira rodada

1. Planejar e simular as operações logísticas necessárias e que estão previamente definidas:

a) Desembarque de matérias primas;

b) Desconsolidação da carga;

C) Armazenamento da carga.

Essas operações devem ser desempenhadas considerando os recursos materiais, humanos e equipamentos.

Todos os passos devem ser cumpridos: Processo de recebimento, registro, codificação da matéria prima, codificação, e outros.

Procure agregar valor ao processo.

Educador,

4. Acompanhe os grupos na elaboração das atividades propostas para esta rodada fornecendo orientações e esclarecimentos solicitados.

5. Recolha os trabalhos e faça a avaliação dos itens conforme regra estabelecida para o jogo. (o *feedback* deve ser dado na próxima aula acompanhado de sugestões e orientações).

Terceira Aula

50min

Nesta aula é realizada a segunda rodada da Etapa 2 do jogo logístico em desenvolvimento.

Passo 1 / Etapa 2 – segunda rodada

50min

Educador,

1. Devolva os trabalhos referentes a primeira rodada sem aplicação de nota, mas com o *feedback* necessário para que os grupos promovam as correções e ajustes indicados.

2.Crie um placar com os itens analisados e propicie o acompanhamento visual das notas atribuídas em cada rodada.

3. Solicite aos grupos que trabalhem na preparação de suas simulações.

Segunda rodada

2. Retirada da matéria prima e remessa para a área de manufatura.

a) Recebimento do pedido de abastecimento de linha (descrever como é feito);

b) separação de pedidos; (descrever como é feito e os recursos utilizados);

c) Movimentação da matéria prima até a área de manufatura. (descrever como é feito e os recursos utilizados).

Procure agregar valor ao processo.

Educador,

3. Recolha os trabalhos para avaliação.

Quarta Aula

50min

Nesta aula acontece a terceira rodada da Etapa 2 do jogo logístico em desenvolvimento.

Passo 1 / Etapa 2 – terceira rodada

50min

Educador,

1. Devolva os trabalhos referentes à segunda rodada com aplicação de nota e *feedback* necessário para que os grupos promovam as correções e ajustes indicados.

2. Atualize o placar.

3. Solicite aos grupos que trabalhem na preparação de suas simulações.

Terceira rodada

3. Após a manufatura é preciso retirar o produto da área de produção e leva-lo até a área de armazenagem de produtos acabados.

a) Descrever como é feita a retirada dos produtos finalizados da linha de produção;

b) Com é embalado o produto;

c) como é transportado o produto até a área de armazenagem (descrever como é feito e os recursos utilizados).

d) Descrever como é feito o controle de entrada de produtos acabados na área de armazenamento e quais tipos de controles são utilizados.

Procure agregar valor ao processo.

Educador,

4. Recolha os trabalhos para avaliação.

Quinta Aula

50min

Nesta aula acontece a quarta rodada da Etapa 2 do jogo logístico em desenvolvimento.

Passo 1 / Etapa 2 – quarta rodada

50min

Educador,

1. Devolva os trabalhos referentes à terceira rodada com aplicação de nota e *feedback* necessário para que os grupos promovam as correções e ajustes indicados.
2. Atualize o placar.
3. Solicite aos grupos que trabalhem na preparação de suas simulações.

Quarta Rodada

4. Após o produto estar disponível para ser enviado aos clientes descrever como isso é feito.

a) Recebimento de pedidos;

b) Separação de pedidos,

c) consolidação da carga;

d) movimentação da carga;

e) embarque da carga;

f) entrega ao cliente.

Procure agregar valor ao processo.

Atenção: **Os resultados desta rodada serão divulgados antes da apresentação final que acontece na aula 6, portanto não existe tempo para correções. Evitem erros.**

Educador,

4. Recolha os trabalhos para avaliação.

5. Informe aos alunos quem serão as pessoas convidadas para compor a equipe de observações durante a apresentação da simulação que acontecerá na próxima aula.

Sexta Aula

50min

Nesta aula é realizada a 3ª. Etapa do jogo empresarial: Apresentação da simulação elaborada pelos grupos

Passo 1 / Apresentações

50min

Educador,

1. Devolva os trabalhos referentes à quarta rodada com aplicação de nota.

2. Atualize o placar.

3. Passe as instruções aos observadores convidados sobre os critérios de avaliação a ser utilizado.

3. Solicite aos grupos que iniciem a apresentação de suas simulações.

4. Conceda 15 minutos para cada grupo.

5. Após cada apresentação solicite ao grupo de observadores que façam seus comentários e atribuam a nota ao grupo.

6. Anote no placar.

7. Após as apresentações e avaliações declare a equipe vencedora do jogo logístico.

Agradeça a participação e o esforço de todos e encerre o módulo.

Gabaritos de exercícios

Gabarito de Exercícios Capítulo 5

Aula 5

1 O que é um sistema logístico?

É o planejamento e a coordenação de todos os aspectos de movimentação física das operações de uma empresa de modo que o fluxo de matéria-prima, materiais, peças e produtos acabados sejam realizados de maneira a minimizar os custos totais para os níveis de serviço ao cliente desejado.

2 Quais as principais funções do sistema logístico?

A distribuição de materiais é uma das mais importantes funções do sistema logístico interno das empresas e exige grande eficiência, pois é responsável pela estocagem e movimentação de matérias primas e insumos.

A atividade é composta por um conjunto de funções de recepção, descarga, carregamento, arrumação e conservação de matéria prima, produtos acabados e semiacabados.

3 O que são sistemas estáticos de armazenagem? Cite 2 exemplos.

Sistemas estáticos: São sistemas de armazenagem onde os produtos estocados não sofrem movimentos internos, após serem colocados manualmente ou por equipamentos de movimentação nas estruturas de armazenagem.

Entre os sistemas estáticos destacam-se os seguintes tipos de estruturas de armazenagem:

Empilhamento sobre o piso: Empilhamento de matérias primas e produtos alocados em paletes, diretamente no piso do armazém. Não é o processo ideal, mas é amplamente utilizado por não exigir investimentos.

Porta-paletes convencional: É a estrutura mais utilizada por permitir a seleção e a escolha rápida da carga em qualquer posição da estrutura sem nenhum obstáculo na movimentação, dentro dos armazéns. Exige uma grande área destinada aos corredores de circulação.

Aula 6

(x) Um Porta-paletes autoportante permite o aproveitamento do espaço vertical (em média 30 metros).

(x) O Valor Agregado é o aumento real na utilidade de um item do ponto de vista do cliente na medida em que um material é processado ao longo da cadeia de abastecimento.

(x) Um Cantiléver é um sistema perfeito para estocagem de peças de grande comprimento.

Aula 9

1 Em que tipo de operações empresariais podem ser utilizados código de barras?

O código de barras pode ser usado para aprimorar qualquer processo que envolva controle de mercadorias. Por suas próprias características, o sistema é ideal para operações com um grande número de itens. O sistema de código de barras é a forma mais racional de gerenciamento do controle de fluxo e estoques de produtos acabados ou não.

2 Como funcionam os sistemas de radiofrequência e quais os métodos de identificação utilizados por eles?

Eles se utilizam das ondas de rádio para identificar automaticamente pessoas ou objetos. Vários métodos de identificação podem ser empregados com esse sistema, porém o mais comum é armazenar um número de série que identifique uma pessoa ou um objeto, e talvez outra informação, em um microchip que seja unido a uma antena que torna possível ao microchip transmitir a informação da identificação a um leitor que converte as ondas de rádio refletidas de volta à etiqueta de RFID na informação digital, que pode então ser passada aos computadores para empregá-lo.

3 O que são *Softwares* de gerenciamento de estoques?

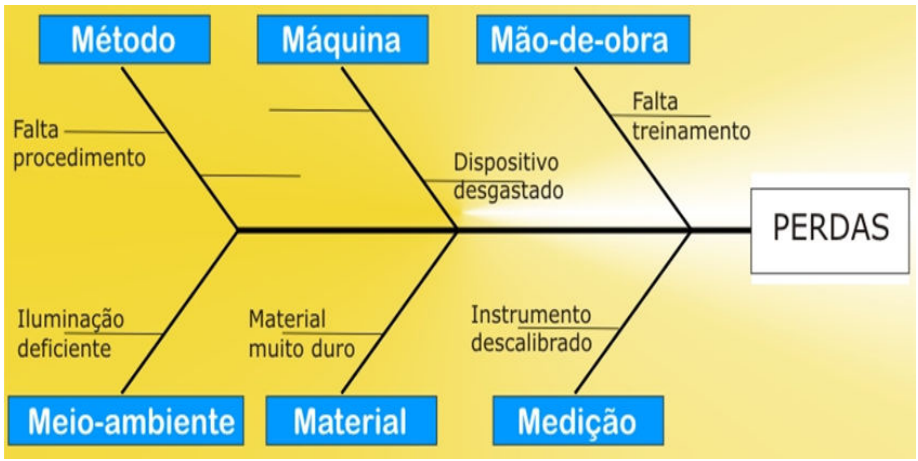
São programas desenvolvidos com a finalidade de gerirem as movimentações de entrada e saída de produtos nos estoques. Normalmente operam em conjunto com os sistemas de comunicação utilizados.

Aula 14

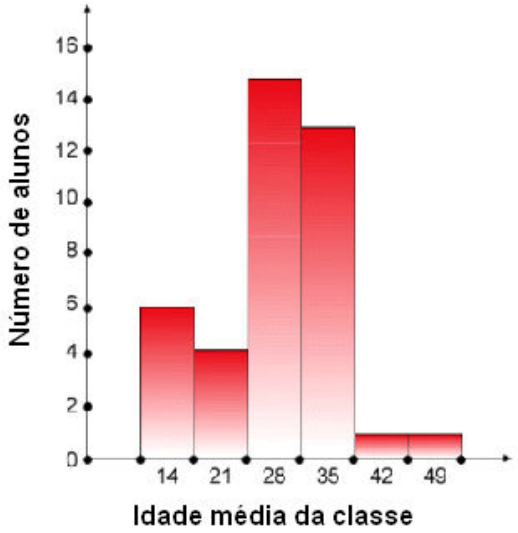
Assinale se a afirmação é falsa ou verdadeira

1 F	**2 F**	**3 V**	**4 V**	**5 F**
6 F	**7 F**	**8 F**	**9 V**	**10 V**

Aula 16



Aula 17



Gabarito de Exercícios Capítulo 5

Aula 4

1 Falsa

2 Falsa

3 Verdadeira

4 Falsa

5 Verdadeira

6 Falsa

7 Verdadeira

8 Verdadeira

9 Falsa

10 Falsa

Gabarito de exercícios e avaliações do Capítulo 8

Indicadores de desempenho interno

Atendimento do pedido ao cliente - Pedido perfeito

% Acuracidade no registro do(s) pedido(s) - **ARP = 100%**

% Acuracidade na separação do(s) pedido(s) – **ASP = 98%**

% Entregas no prazo do(s) pedido(s) – **EPP = 85%**

% Entregas sem danos do(s) pedido(s) – **ESD = 90%**

% Pedidos faturados corretamente – **PFC = 92%**

PP = %ARP x %ASP x %EPP x %ESD x %PFC ➔ PP = 68,97%

Pedidos completos e no prazo

Número de entregas Perfeitas – **NEP = 90**

Número total de entregas realizadas – **NTER = 135**

PCP = NEP / NTER x 100 ➔ PCP = 67%

Entregas no prazo

Número de entregas realizadas no prazo – **NERP = 90**

Numero total de entregas realizadas – **NTER = 135**

EP = NERP / NTER x 100 ➔ EP = 67%

Taxa de atendimento do pedido

Número de pedidos integralmente atendidos – **NPIA = 82**

Total de pedidos expedidos – **TPE = 135**

TAP = NPIA / TPE x 100 ➔ 60,70%

Tempo de ciclo do pedido

Data da Entrega do pedido – **DEP = 28/10/2012**

Data da realização do pedido – **DRP = 24/10/2012**

TCP = DEP – DRP ➔ TCP = 27 dias

Gestão de Estoques

***Dock to Stock Time*:**

Horário de recebimento do pedido – **HRP = 10:00 horas**

Horário de término da operação – **HTO = 14:30 horas**

DST = HTO – HRP ➔ DST = 04h30min

Acuracidade do Inventário

Estoque físico atual por **SKU** – **EFA = 1200 unidades**

Estoque contábil ou estoque reportado no sistema – **EC= 1350 unidades**

AI = (EFA / EC) x 100 ➔ AI = 88,89%

Stock outs

Quantidade de produtos não vendidos por **SKU** – **QPNV = 1.100 unidades**

Valor unitário em R$ do produto não vendido – **VUPNV = R$10,50**

SO = QPNV x VUPN(R$) ➔ SO = R$11.550,00

Estoque Indisponível para Venda

Estoque indisponível em R$ por **SKU** ou total – **EI = R$2.500,00**

Valor em R$ do estoque total – **VET = R$13.800,00**

EIV = EI(R$) / VET(R$) ➔ EIV = R$18,12%

Utilização da Capacidade de Estocagem

Ocupação Média em m³ ou Posições de Armazenagem Ocupadas – **OM = 3.000 m³**

Capacidade Total de Armazenagem em m³ ou Número de Posições – **CTA = 10.000 m³**

UCE = (OM / CTA) x 100 ➔ UCE = 33,33%

Visibilidade dos Estoques

Data e/ou hora do registro da informação de recebimento do material nos sistemas da empresa – **DHRI = 20/01/2012 – 18:00 horas**

Data e/ou hora do recebimento físico – **DHRF = 19/01/2012 – 14:00 horas**

VE = DHRI – DHRF ➔ 28 horas

Armazenagem

Pedidos por Hora - *Orders per Hour*

Número de pedidos separados e/ou embalados – **NPSE = 14 pedidos**

Total de horas trabalhadas no armazém – **THTA = 8 horas**

PH = NPSE / THTA ➔ PH = 1,75 pedidos por hora

Custo por Pedido - *Cost per Order*

Custo total do armazém – **CTDA = R$150.000,00**

Total de pedidos expedidos – **TPE = 1.150 pedidos**

CP = CTDA / TPE ➔ CP = R$130,43 por pedido

Custos de Movimentação e Armazenagem como um % das

Custo total do armazém – **CTDA = R$150.000,00**

Venda total – **VT = R$2.000.000,00**

CMAV = CTDA / VT ➔ 7,5%

Tempo Médio de Carga / Descarga

Hora de saída da doca – **HSD = 10:30 horas**

Hora de entrada na doca – **HED = 9:30 horas**

TMCD = HSD – HED ➔ TMCD = 1 hora

Tempo médio de permanência do veículo de transporte

Hora de saída da portaria – **HSP = 10:42 horas**

Hora de entrada na portaria – **HEP = 9:30 horas**

TMPVT = HSP – HEP ➔ 01h42min

Utilização dos Equipamentos de Movimentação

Horas em operação – **HO = 30 minutos**

Horas disponíveis para uso – **HDU = 8 horas**

UEM = HO / HDU x 100 ➔ EUM = 12,50%

Gestão de Transportes

Custos de transporte como um % das vendas

Custo Total de Transportes (R$) – **CTT = R$132.000,00**

Vendas Totais (R$) – **VT = R$2.000.000,00**

CTV = CTT (R$) / VT (R$) ➔ CTV = 6,6%

Custo do frete por unidade expedida

Custo Total de Transportes (R$) – **CTT = R$132.000,00**

Total de unidades expedidas – **TUE = 1.150 pedidos**

CTV = CTT (R$) / TUE ➔ CTV = 114,78 pedidos

Coletas no Prazo

Numero de coletas no prazo – **NCP = 150**

Total de coletas – **TC = 200**

CP = (NCP / TC) x 100 ➔ CP = 75%

Utilização da capacidade de carga de veículos

Carga total expedida – **CTE = 1.150 m³**

Capacidade total dos veículos utilizados – **CTVU = 300 m³**

UCCV = (CTE / CTVU) x 100 ➔ UCCV = 383,33%

Avarias no Transporte

Avarias no Transporte (R$) – **AT = R$15.000,00**

Total Expedido (R$) – **TE = R$2.000.000,00**

AT = AT (R$) / TE (R$) ➔ AT = 0,75%

Não conformidades em transportes:

Custo adicional de frete com não conformidades (R$) – **CAFNC = R$15.000,00**

Custo total de transporte (R$) – **CTT = R$132.000,00**

NCT = CAFNC (R$) / CTT (R$) ➔ NCT = 11,36%

Acuracidade no Conhecimento de Frete

Erros na Cobrança (R$) – **EC = R$1.500,00**

Custo Total de Transporte (R$) – **CTT = R$132.000,00**

ACF = (EC (R$) / CTT (R$)) x 100 ➔ ACF = 1,14%

Indicadores de desempenho Externo

Entregas realizadas dentro do prazo negociado

Número de entregas realizadas dentro do prazo – **NERP = 1.900 entregas**

Número de entregas – **NE = 2.000 entregas**

ERPN = NERP / NE ➔ ERPN = 95%

Entregas devolvidas parcial ou integralmente

Número de entregas devolvidas parcial ou integramente – **NEDPI = 30**

Total de entregas recebidas (aceitas + devolvidas) – **TER = 2.000**

EDPI = NEDPI / TER ➔ EDPI = 1,5%

Recebimento de produtos dentro das especificações de qualidade

Número de produtos recebidos dentro das especificações de qualidade acordadas com o fornecedor – **NPRDE = 2.200**

Número total de produtos aceitos – **NPA = 2.150**

RPEQ = (NPA/ NPRDE) x 100 ➔ RQPE = 97,72%

Atendimento do pedido realizado

Número de produtos entregues – **NPE = 2.000**

Número total de produtos pedidos – **NPP = 2.200**

APR = (NPE / NPP) x 100 ➔ APR = 90,91%

Tempo de entrega dos produtos:

Data e/ou Hora da realização do pedido ao fornecedor – **DAHPF = 20/01/2012 – 10:00 horas**

Data e/ou Hora da entrega dos produtos – **DHEP = 28/01/2012 – 16:00 horas**

TEP = DAHPF - DHEP ➔ TEP = 8 dias e 6 horas

Referências

AILDEFONSO, E. C. - Programa 5 S. Disponível em:<ftp://ftp.cefetes.br/Cursos/CodigosLinguagens/EAildefonso/Gestao%205s.pdf>. Acesso em 05 Jun. 2012.

ALIADA CONSULTORIA - KANBAN. Disponível em:<http://www.aliadaconsultoria.com.br/trabalho_kanban.html>. Acesso em 20 Jun. 2012.

ALMEIDA, Ricardo - ferramentas de criatividade - listagem de atributos Disponível em:<http://www.ricardoalmeida.adm.br/listagem-de-atributos.pdf >. Acesso em 20 agosto. 2012.

AMARAL, F. G. - Processos E Layouts Produtivos. Disponível em:<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/385_layout_processo_trabalho.pdf>. Acesso em 27 Abr. 2012.

ÂNGELO – L. B. Grupo De Estudos Logísticos Universidade Federal De Santa Catarina - Indicadores De Desempenho Logístico. Disponível em:< http://pessoal.utfpr.edu.br/anacristina/arquivos/A6%20TextoIndicadores.pdf>. Acesso em 31 Jul. 2012.

APETESP - Por Que Redução De Custos? . Disponível em:<http://apetesp.com.br/cursos/como_evitar_desp/capitulo1.htm>. Acesso em 18 Jul. 2012.

AZEVEDO, C. A. G. de- As Melhores Práticas Nas Fábricas. Disponível em:< http://www.partnerconsulting.com.br/artigos_det.asp?pagina=1&artigo=125>. Acesso em10 Mai. 2012.

BATTAGLIA, D;BERGAMO, E. S.-Análise De Valor E Engenharia De Valor: Uma Ferramenta De Redução De Custos Em Um Projeto. Disponível em:< http://www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V08N03/01-0509-v8-n3-2010.pdf>. Acesso em 18 Jul. 2012.

BERTHOLDI, D. F - Planejamento, Programação E Controle Da Produção Na Indústria Calçadista De Franca (Ppcp): estudo de caso em Tempos e Métodos. Disponível em:<http://legacy.unifacef.com.br/novo/3fem/Encontro/Arquivos/Dimas%20e% 20Cervila.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

BLUMEN, A. - Ferramentas Da Qualidade No Gerenciamento De Processos. Disponível em:< www.escoladecontas.tcm.sp.gov.br/.../...>. Acesso em 25 Jul. 2012.

BORGES, F. Q.- LAYOUT. Disponível em:<http://www.uff.br/sta/textos/ar022.pdf>. Acesso em 27 Abr. 2012.

BRANCO, R. - Sete Ferramentas Para Controle De Qualidade Na Produção. Disponível em:<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/2721-sete-ferramentas-para-controle-de-qualidade-na-producao/>. Acesso em 23 Mai. 2012.

_____Utilização Da Robótica E Automação Na Manufatura. Disponível em:<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/3843-robotica-e-automacao-na-manufatura/>. Acesso em 18 Jun. 2012.

_____ Mecanismo De Controle De Automação. Disponível em:< http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/5803-mecanismo-de-controle-de-automacao/>. Acesso em 18 Jun. 2012.

_____Montagem Automatizada. Disponível em:<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/3778-montagem-automatizada/>. Acesso em 18 Jun. 2012.

_____Saiba Mais Sobre Automação Industrial. Disponível em:<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/automacao-industrial/#saibaMaisE>. Acesso em 18 Jun. 2012.

_____Tipos de robôs para pintura industrial. Disponível em:< http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/4798-tipos-de-robos-para-pintura-industrial/>. Acesso em 18 Jun. 2012.

BREMER, C. F.; LENZA, R. de P. - Um Modelo De Referência Para Gestão Da Produção Em Sistemas De Produção Assembly To Order - Ato E Suas Múltiplas Aplicações. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2000000300006&script=sci_arttext>. Acesso em 30 Abr. 2012.

CAMAROTTO, J. A. - Métodos, Tempos, Modelos, Posto De Trabalho. Disponível em:< http://www.simucad.dep.ufscar.br/proj_trabalho/Apostila-Tempos%20e%20Metodos-2007.pdf >. Acesso em11 Mai. 2012.

_____ Apostila: Projeto de Unidades Produtivas - Universidade Federal De São Carlos - Centro De Ciências Exatas E De Tecnologia Departamento De Engenharia De Produção. São Carlos. Disponível em:<http://www.simucad.dep.ufscar.br/Proj_Unid_Produtivas_2009/apostila_projeto_fabrica.pdf>. Acesso em 27 Abr. 2012.

CANTIDIO, S. - Implantação de Documentação de Processos - Rima – Estudo de Tempos e Movimentos: a Simplificação do Trabalho. Disponível em:<http://sandrocan.wordpress.com/apresentacao-profissional-de-sandro-cantidio/>. Acesso em 30 Abr. 2012.

_____Housekeeping - Disponível em:<http://jovelogistica.wordpress.com/tag/housekeeping/>. Acesso em 10 Mai. 2012.

_____Mapa Do Fluxo de Valor - Disponível em:< http://sandrocan.wordpress.com/tag/mapa-do-fluxo-de-valor/>. Acesso em 18 Jul. 2012.

_____ Mapeamento do Fluxo de Valor – Um estudo de caso em uma empresa de embalagens. Disponível em:< http://sandrocan.wordpress.com/tag/mapeamento-do-fluxo-de-valor//>. Acesso em 20 Jul. 2012.

CARVALHO, M. T. - Lean Manufacturing Na Indústria De Revestimentos De Cortiça. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Janeiro de 2010Disponível em:<http://tschan.pbworks.com/f/Disserta%C3%A7%C3%A3o+de+Mestrado.pdf>. Acesso em 27 Abr. 2012.

AILDEFONSO, E. C. - Ferramentas Da Qualidade. Disponível em:<ftp://ftp.cefetes.br/Cursos/CodigosLinguagens/EAildefonso/FERRAMENTAS%20da%20QUALIDADE%20I.pdf>. Acesso em 18 Jul. 2012.

CESÁRIO, J.L. R. – Administração De Materiais. Disponível em:< http://gestaodemateriais.blogspot.com.br/>. Acesso em 20 Abr. 2012.

CHART IT NOW - Metodologia 5S. Disponível em:< http://www.chartitnow.com/5S.html>. Acesso em 05 Jun. 2012.

CONSULTORES ENGENHARIA DE VALOR – KANBAN. Disponível em:< http://www.cev.pt/kanban.php>. Acesso em 20 Jun. 2012.

CONTADOR J. C. - Células de Manufatura. Disponível em:<http://www.revistaproducao.net/arquivos/websites/32/v05n1a03.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

CONTROLE DE QUALIDADE. Disponível em:<http://paginas.fe.up.pt/~ee95078/trab/eg/controle.html >. Acesso em 25 Mai. 2012.

CORREIA, K. S. A; ALMEIDA, D. A. de - Aplicação Da Técnica De Mapeamento De Fluxo De Processo No Diagnóstico Do Fluxo De Informações Da Cadeia Cliente-Fornecedor. Disponível em:< http://www.aprendersempre.org.br/arqs/GE%20B%20-Aplica%E7ao%20da%20tecnica%20de%20mapeamenbto%20de%20fluxo%20de%20processo....pdf >. Acesso em 19 Jul. 2012

COSTA, R. B. F; REIS, S. A. dos; ANDRADE, V. T. de - Implantação Do Programa 5S Em Uma Empresa De Grande Porte: Importância E Dificuldades. Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0201_0820.pdf>. Acesso em 25 Jun. 2012.

CUSTOS INDUSTRIAIS – Conceituações Básicas Recomendadas. Disponível em:< www.projefin.com.br/.../CUSTOS_INDUSTRIAIS-CONCEITOS.doc>. Acesso em 07 Jun. 2012.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DA UEM - Processos Mecânicos E Automatizados - Robótica. Disponível em:< http://www.din.uem.br/ia/vida/robomedicina/robotica.htm>. Acesso em 18 Jun. 2012.

DIAS, M. L. - Terceirização E Logística. Disponível em:< http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos_de_logistica/Terceirizacao_e_logistica.htm>. Acesso em31 Jul. 2012.

DJAIR - Ergonomia Aplicada Ao Projeto. . Disponível em:<http://www.lugli.com.br/2010/01/ergonomia-aplicada-ao-projeto/>. Acesso em10 Mai. 2012.

DELGADO, R. Palestra: Aplicações De Máquinas CNC Nos Processos Industriais - UNOPAR. Disponível em:< http://www.slideserve.com/niveditha/aplica-es-de-m-quinas-cnc-nos-processos-industriais>. Acesso em 19 Abr. 2012.

EDUCAÇÃO PARA A QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO - 5S´S Disponível em:<http://pt.scribd.com/doc/3073338/Apostila-de-5S>. Acesso em 26 Jun. 2012.

ESQUEMA BÁSICO DE CUSTOS. Disponível em:< http://dc185.4shared.com/doc/8oO2lIID/preview.html .. >. Acesso em 07 Jun. 2012

ETE – "Lauro Gomes"- Programador De Robôt – ER III Marca Eshed. Disponível em:< http://www.etelg.com.br/paginaete/downloads/mecatronica/Rob%C3%B4.pdf>. Acesso em 18 Jun. 2012.

FACULDADE MATER CHRISTI – Técnicas Japonesas. Disponível em:<http://images.radamesdantas.multiply.multiplycontent.com/attachment/0/Ss35agoKCFAAAAvBeVo1/Aula%2016%20-%20T%C3%A9cnicas%20Japonesas.pdf?key=radamesdantas:journal:21&nmid=288696933>. Acesso em 13 Jun. 2012

FAGUNDES, A. B. et al.-Produção mais Limpa e 5S: uma revisão. Disponível em:<http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/Ebook/E-book%202009/CONGRESSOS/Nacionais/EMEPRO%20-%202009/2.pdf>. Acesso em 25 de Jun. 2012.

FARACO, P. - Tipos De Processos Em Manufatura E Serviços. Disponível em:<www.paulofaraco.kit.net/.../producao/processos.pp... >. Acesso em 19 Abr. 2012.

FARIA, C. - ISO 9001:2008 – As Mudanças Trazidas Pela Revisão da Norma. Disponível em:<http://www.infoescola.com/qualidade/iso-9001-2008-as-mudancas-trazidas-pela-revisao-da-norma/>. Acesso em11 Mai. 2012.

FAVARETTO, F. VIEIRA, G. E. - Indicadores De Controle Da Produção Para Suporte Da Estratégia De Manufatura XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. Disponível em:<http.://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/454.pdf>. Acesso em 06 de Jun. 2012.

FELIZARDO, I. BRACARENSE, A. Q. -, Processos Mecânicos E Automatizados. (coletânea de informações retiradas de diversas bibliografias)

. Disponível em:< http://ivanilzafe.dominiotemporario.com/doc/MEC-AUTOMATICO_Ivanilza.pdf>. Acesso em 18 Jun. 2012.

FERNANDES, R. de S.- Kanban. Disponível em:< http://amigonerd.net/trabalho/2129-kanban>. Acesso em 25 de Jun. 2012.

FERREIRA, B. S.- Os Ciclos De Planejamento De Manufatura. Disponível em:<http://www.straight.com.br/artigos/a_gestao04.htm>. Acesso em 20 Abr. 2012.

FERREIRA, J. C. E. -Sistemas Integrados De Manufatura _____Introdução/Antecedentes. Disponível em:< http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit1.pdf >. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____Antigos E Novos Sistemas De Manufatura.
Disponível em:<http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit2.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____O CAD E O Seu Papel Na Manufatura Disponível em:<http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit3.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____Planejamento De Processos, Recursos E Agendamento Da Manufatura. Disponível em:<http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit4.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.
_____Robôs Industriais. Disponível em:<http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit5.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____Equipamentos Para a Manufatura e Montagem Flexível. Disponível em:<http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit6.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____Estruturas De Controle Para Sistemas De Manufatura Na Área De CAM. Disponível em:< http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit7.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____Manuseio De Materiais. Disponível em:< http://www.grima.ufsc.br/sim/apostila/Capit8.pdf>. Acesso em 19 Abr. 2012.

FIORONI, M. M. - Arquitetura Dos Sistemas De Manufatura. Disponível em:< ftp://graco.unb.br/pub/alvares/sim/Arquitetura_Sistemas_Manufatura.pdf>. Acesso em 05 Jun. 2012.

FONTE DO SABER - Qualidade Total ISO 9000. Disponível em:<http://www.fontedosaber.com/administracao/qualidade-total-iso-9000.html>. Acesso em 16 Mai. 2012.

FORCELLINI, F. A. - Projeto: Manufatura e Montagem (DFMA) Disponível em:<http://engenhariadeproducaoindustrial.blogspot.com.br/2009/11/projeto-manufatura-e-montagem-dfma.html>. Acesso em 16 Ago. 2012.

FORNO, A. J. Dal; TUBINO, D. F. VALLE, A. C. R. do - Implementação De Kanban De Fornecedor, Transporte E Produção: Estudo De Caso Em Empresa De Cabines De Máquinas Agrícolas. Disponível em:<http://www.glean.ufsc.br/arquivos/artigos/Anna_kanban_fornecedor.pdf>. Acesso em 10 Mai. 2012.

FRANCISCHINI, P.G; MIYAKE, D. I. -Princípios De Lean Manufacturing. Disponível em:<http://www.pro.poli.usp.br/graduacao/todas-as-disciplinas/tecnicas-de-gerenciamento-de-operacoes-industriais/oferecimento_00001/p2421apo%20Lean%20Manufacturing%20Versao%201.pdf>. Acesso em 21 Jun. 2012.

FREITAS, A. - Implementar E Manter Um Sistema De Gestão Da Qualidade Baseado Na Norma ISO 9001. Disponível em:< http://academiaplatonica.com.br/2012/gestao/implementar-e-manter-um-sistema-de-gestao-da-qualidade-baseado-na-norma-iso-9001/>. Acesso em 08 Jun. 2012.

FREITAS, J.S. A. - A ISO-9004-2 e a Qualidade em Serviços. Disponível em:<*http://www.senac.br/informativo/bts/221/boltec221d.htm*>. Acesso em 19 Abr. 2012.

FREITAS, W. - Gestão De Contratos De Terceirização. Disponível em:< http://www.intelog.net/site/default.asp?TroncoID=907492&SecaoID=508074&SubsecaoID=627271&Template=../artigosnoticias/user_exibir.asp&ID=237489&Titulo=Gest%E3o%20de%20contratos%20de%20terceiriza%E7%E3o>. Acesso em 31 Jul. 2012.

FRIEDRICH, L. F.- Uma Abordagem Distribuída No Desenvolvimento E Implementação Do Software De Controle De Chão-De-Fábrica Em Sistemas De Manufatura Celular -

Tese Submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a Obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção .Florianópolis, Fevereiro de 1996. Disponível em:<http://www.eps.ufsc.br/teses96/friedrich/cap1/capitulo1.htm>. Acesso em 24 Abr. 2012.

GASNIER, D. - Gestão De Materiais - A Finalidade Dos Estoques.
Disponível em:< http://pdfsearchpro.com/gestao-de-materiais-a-finalidade-dos-estoques-pdf.html>. Acesso em 14 Mar. 2012.

GESTÃO DA PRODUÇÃO. Disponível em:< http://www.projet.ufop.br/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=61>. Acesso em11 Mai. 2012.

GODINHO Fo, M., FERNANDES, F. C. F. *Proposta De Um Novo Conceito Em Gestão Da Produção*.... Disponível em:<*www.simpep.feb.unesp.br/.../copiar.php?...propost...* >. Acesso em 19 Abr. 2012.

GODOY- Melhorias De Processos - Capítulo 3. Disponível em:<http://www.eps.ufsc.br/disserta/godoy/cap3/cp3_god.htm>. Acesso em16 Mai. 2012

GOMES, D. DOS S.- Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. Disponível em:<http://www.olharcientifico.kinghost.net/index.php/olhar/article/viewFile/49/37 >. Acesso em 08 Jun. 2012.

GOZZI, G. - Curso Automação Industrial. Aula 1 – Introdução A Robótica. Disponível em:< http://www.faatesp.edu.br/publicacoes/aula1a.pdf>. Acesso em 08 Jun. 2012.

GUERRA, M. - Visão Do Processo Lean Manufacturing (Manufatura Enxuta). Disponível em:< http://www.uscs.edu.br/comu/aacc/material_disponivel/curso_manufatura_enxuta.pdf>. Acesso em 20 Jul. 2012.

GUGELMI, F. - Inteligência artificial: mitos e verdades. Disponível em:< www.tecmundo.com.br/7725-Inteligencia-artificial-mitos-e-verdades.htm>. Acesso em 20 Jun. 2012.

GUIMARAES, R. O. - Redução De Custos - EAV - Engenharia E Análise Do Valor. Disponível em:< http://reducaocustos.blogspot.com.br/2011/08/reducao-de-custos-eav-engenharia-e.html>. Acesso em 16 Jul. 2012.

HEIDRICH, P. H. L. - Contribuição Do MRP Na Gestão Estratégica Da Manufatura. Disponível em:< http://www.aedb.br/seget/artigos05/345_resende1.pdf>. Acesso em 16 Mai. 2012.

HOFRICHTER, M. - Análise de valor. Disponível em:< http://www.artigonal.com/negocios-admin-artigos/analise-de-valor-1544739.html>. Acesso em 19 Jul. 2012.

JOGOS DE EMPRESAS. Disponível em:<http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=721&Itemid=74&lang=br>. Acesso em 16 Ago. 2012.

JOOS, C. D.- Comparando as metodologias Lean Enterprise, Six Sigma e de Gestão da Qualidade.Disponível em:< http://www2.uol.com.br/canalexecutivo/artigosa1.htm>. Acesso em 19 Jul. 2012.

KANBAN. Disponível em:<http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/amario/Unidades%20Curriculares/Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Industrial/Textos%20de%20Apoio/Cap%207%20-%20Fun%C3%A7%C3%A3o%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20(Kanban).pdf>. Acesso em 21 Jun. 2012.

KANBAN. Disponível em:< http://www.oocities.org/br/etehaslog/kanban.htm >. Acesso em 21 Jun. 2012.

KANBAN . Disponível em:< http://amigonerd.net/trabalho/28219-kanban>. Acesso em 21 Jun. 2012.

KANBAN. Disponível em:<http://www.dge.ubi.pt/lourenco/gprod/textos/materiais%20JIT/Kanban.pdf. Disponível em:<Kanban. Disponível em:<http://www.heptagon.com.br/kanban>. Acesso em10 Mai.2012.

KREMER, C. D, KOVALESKI, J. L.- Planejamento E Controle Dos Processos De Fabricação Metalúrgicos Auxiliado Pelo Gráfico De Gantt: Um Estudo De Caso . Disponível em:<http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/anais/artigos/eng_mecanica/45%20PLANEJA%20CONTROLE%20PROCESSOS%20FABRICA%20METALURG%20AUXIL%20GRAF%20GA.pdf>. Acesso em 23 Mai. 2012.

KROETZ, C. E. S. - Apostila De Contabilidade De Custos I. Disponível em:< http://apostilas.netsaber.com.br/apostilas/1029.pdf>. Acesso em 07 Jun. 2012.

KUEHNE Jr, M. - Logística De Materiais: Uma Abordagem Quantitativa. Disponível em:< http://www.kuehne.com.br/logistica%20de%20materiais.PDF>. Acesso em 20 Abr. 2012.

KUNDE W. G. - Implantando A Automação Industrial. Disponível em:< http://portal.pr.sebrae.com.br/blogs/posts/gestaoproducao?c=1238 >. Acesso em11 Mai. 2012.

_____ Estudo De Tempos Para Maior Produtividade. Disponível em:<http://portal.pr.sebrae.com.br/blogs/posts/gestaoproducao?c=1999>. Acesso em11 Mai. 2012.

LAGE Jr, M; GODINHO Fo, M.- Adaptações Ao Sistema Kanban: Revisão, Classificação, Análise E Avaliação. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0104-530x2008000100015&script=sci_arttext>. Acesso em 07 Jun. 2012.

LOPES - Introdução À Manufatura Mecânica- Sistemas De Manufatura E Estratégias De Produção. Disponível em:< http://sites.poli.usp.br/d/pmr2202/arquivos/PMR2202_Aula_L2.pdf>. Acesso em 24 Abr. 2012.

LUGLI, D. - Gestão e Qualidade. Disponível em:<http://www.lugli.com.br/wp-content/uploads/2009/08/gestao-apostila_completa_209.pdf>. Acesso em10 Mai. 2012.

MANUFACTURING TERMS. Disponível em:<http://www.manufacturingterms.com/Portuguese/Direct_Manufacturing.html>. Acesso em 05 Jun. 2012.

MARQUES, K. - Housekeeping. Disponível em:< http://www.rh.com.br/Portal/Qualidade_de_Vida/Roteiro/6267/housekeeping.html>. Acesso em 13 de Jun. 2012.

MARTINS, J. - A Fundação Nacional de Qualidade (FNQ) destaca a importância da metodologia para uma gestão de qualidade. Disponível

em:<http://gestaoestrategica.blog.terra.com.br/>. Acesso em 10 Mai. 2012.

MENEGALDO, L. - Sistemas de Controle. Disponível em:< http://lmeneg-aulas.tripod.com/aula1_2_printable.pdf>. Acesso em 18 de Jun. 2012.

MERCEDES-BENZ - Apresentação Programa 5s. Disponível em:< http://pecademissaoevatrabalhar.files.wordpress.com/2008/04/housekeeping.pdf>. Acesso em 13 Jun. 2012.

MONTENEGRO - Planejamento E Controle Da Produção. Disponível em:< *www.cientificomontenegro.com.br/.../revisao_planejamento_e_contr...* >. Acesso em 06 Jun. 2012.

MOURA Jr, A. N. C.- Novas Tecnologias E Sistemas De Administração Da Produção - Análise Do Grau De Integração E Informatização Nas Empresas Catarinenses – 1996 - dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis SC - 1996. Disponível em:<http://www.eps.ufsc.br/disserta96/armando/index/index.htm>. Acesso em 20 Abr. 2012.

MOURA, R-. Seis Tendências Da Operação Logística. Disponível em:<http://www.catho.com.br/cursos/seis_tendencias_da_operacao_logistica>. Acesso em 31 Jul. 2012.

MSPC. ENG - Sistemas De Controle I-10. Disponível em:< http://www.mspc.eng.br/contr/ctrl_0110.shtml#conc_bas>. Acesso em 18 Jun. 2012.

MURTA, J- MRP II E Manufatura Enxuta: Vantagens, Limitações E Integração. Disponível em:< Alveshttp://siedro.tech.officelive.com/Documents/MRP%20II%20e%20Manufatura%20Enxuta.pdf>. Acesso em10 Mai. 2012.

NBR ISO 9001:2000
Sistemas De Gestão Da Qualidade - Cópia Para Treinamento. Disponível em:<http://www2.dem.inpe.br/ijar/NBR%209001%20Sist%20Gestao%20Qualidade.pdf>. Acesso em 10 Mai. 2012.

NAFAL K. et al. **Tendências 2012**.Disponível em:< http://www.imam.com.br/revistaintralogistica/edicao-255/tendencias-para-2012>. Acesso em 31 Jul. 2012.

NASCIMENTO, R. do - MRP I (Material Requirements Planning) -Centro Universitário Planalto do Distrito Federal - UNIPLAN. Disponível em:<http://www.slideshare.net/robsonnasc/logstica-aula-5>. Acesso em 27 Abr. 2012.

NEVES, M. A. O. - Cross-Dockings: De Solução a Problema. Disponível em:<http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos_de_logistica/Cross-Dockings_de_solucao_a_problema.htm>. Acesso em 31 Jul. 2012.

_____ O Futuro Da Terceirização Logística No Brasil. Disponível em:< http://universodalogistica.blogspot.com.br/2010/02/o-futuro-da-terceirizacao-logistica-no.html>. Acesso em 31 Jul. 2012.

_____O Reverso da Terceirização Logística. Disponível em:< http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos_de_logistica/Reverso_da_Terceirizacao_logistica.htm>. Acesso em 31 Jul. 2012.

ORGANIZAÇÃO CHALANA GETRAM 2004 - Introdução Ao Housekeeping. Disponível em:< http://www.citamericas.org/imagens/files/livros/vol_4/livro_vol_4_cap_10.pdf>. Acesso em 22 Mai. 2012.

PACIEVITCH, T. - Manufatura. Disponível em:< www.infoescola.com › Economia › Indústria>. Acesso em 19 Abr. 2012.

PAMPLONA, E. de O. - Custos Industriais. Disponível em:< http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/CustosA.PDF>. Acesso em 07 Jun. 2012.

PASSOS, I. A.- Administração De Recursos Materiais E Patrimoniais. Disponível em:<http://www.slideshare.net/mktpassos/administrao-de-rec-mat-e-pat-mktpassos-272802>. Acesso em 20 Abr. 2012.

PEINADO, J.e GRAEML, A. R.- Administração Da Produção: Operações Industriais E De Serviços / Curitiba : UnicenP, 2007. 750 p.ISBN ******

PEINADO, J. - O Papel Do Sistema De Abastecimento Kanban Na Redução Dos Inventários. Disponível em:< http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v2_n2/o_papel_do_sistema_de.pdf>. Acesso em10 Mai. 2012.

PELIZZAN, M. A. – Gestão da Produção. Disponível em:<

www.unifra.br/pos/gestaoprodutos/downloads/Aula%207.ppt>. Acesso em 20 Jun. 2012.

PEREIRA FILHO., R. R. - Análise Do Valor: Processo De Melhoria Contínua No Gerenciamento De Projetos. Disponível em:<http://www.rhportal.com.br/addartigo.php>. Acesso em 16 Jul. 2012.

PEREIRA, J. P.P. - Apostila De automação De Sistemas Industriais. Disponível em:<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAU0UAK/apostila-automacao-sistemas-industriais>. Acesso em 20 Abr. 2012.

PINTO, D. T. E. (LATEC/UFF) Gerenciamento Da Documentação Técnica: Proposta De Implementação E Integração Aos Processos De Engenharia E Qualidade. Disponível em:< http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11_0328_2146.pdf>. Acesso em 30 Abr. 2012.

PIRES, J. G. C. - Integração Das Ferramentas Da Qualidade Com As Ferramentas Da Manufatura, Como Suporte Para A Gerência E Obtenção De Resultados. Disponível em:<http://www.webartigos.com/artigos/integracao-das-ferramentas-da-qualidade-com-as-ferramentas-da-manufatura-como-suporte-para-a-gerencia-e-obtencao-de-resultados/68919/>. Acesso em 20 Abr. 2012.

PIZZOL, W. A.; MAESTRELLI, N. C. - Uma Proposta De Aplicação Do Mapeamento Do Fluxo De Valor A Uma Nova Família De Produtos. Disponível em:< http://www.mgerhardt-consultorias.com.br/material/A2MAP%20-%20Gestao%20de%20Processos%20-%20Mapeamento%20de%20Fluxo%20com%20Foco%20n.pdf>. Acesso em 20 Abr. 2012.

PLATT, A. A. - Apropriação De Custos. Disponível em:< http://www.eps.ufsc.br/disserta99/platt/cap2b.html>. Acesso em 18 Jul. 2012.

POLÍTICA DE QUALIDADE. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~ee95078/trab/eg/politica.html >. Acesso em 25 Mai. 2012.

PORTAL EXECUTIVO - Técnicas Para Estimular A Criatividade. Disponível em:<http://www.pmelink.pt/article/pmelink_public/EC/0,1655,1005_5366-3_41101--View_429,00.html>. Acesso em 25 Jul. 2012.

PORTAL HSM - Qualidade total em sua empresa e vida profissional. Disponível em:< http://gestaoestrategica.blog.terra.com.br/>. Acesso em10 Mai.2012.

PORTOPÉDIA - Inteligência artificial. Disponível em: <lhttp://www.portogente.com.br/portopedia/Inteligencia_Artificial />. Acesso em 20 Jun. 2012.

POUERI, M. do C.- A Gestão de Custos e sua integração com a análise de valor. Disponível em:< http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/ 2861 >. Acesso em 18 Jul. 2012.

PRANCIC E. ; TURRIONI J. B.- Modelo De Implementação De Sistema De Gestão Da Qualidade Baseado Na Iso 9000: 2000 : Uma Aplicação Prática **.** Disponível em: <www.iem.unifei.edu.br/turrioni/congressos/ENEGEP/2002/MODELO%20DE%20IMPLEMENTACAO%20DE... www.iem.unifei.edu.br/turrioni/congressos/ENEGEP/2002/MODELO%20DE%20IMPLEMENTACAO%20DE>. Acesso em 10 Mai. 2012.

PRODUÇÃO - Conceitos Iniciais. Disponível em:<http://www.dmr.com.br/adm1010/pdf/ADM1010_Producao 1.pdf>. Acesso em 23 Mai. 2012.

QUALIDADE.COM. BR – 5S**.** Disponível em: < http://www.qualidade.com.br/internas/int1.php?item1=39&item2 =62&item3=&idIntA=28&item1=47&item2=66 >. Acesso em 25 Jun. 2012.

QUEIROZ FILHO, J. E. F. de - Conselho Regional de Contabilidade – CRC-CE
Contabilidade De Custos E Formação De Preço**.** Disponível em: <http://www.crc-ce.org.br/crcnovo/download/custos_e_formacao_de_preco.pdf >. Acesso em 07 Jun. 2012.

RAMOS, S. Tecnologias da Informação e Comunicação *Conceitos Básicos***.** Disponível em: < http://livre.fornece.info/media/download_gallery/recursos/conceitos_basicos/TIC-Conceitos_Basicos_SR_Out_2008.pdf>. Acesso em 18 Jun. 2012.

REVISTA INTRALOGÍSTICA - Tendências 2012.Disponível em:< http://www.ietec.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1256>. Acesso em 31 Jul. 2012.

REYES, A. E. L. e. VICINO S. R.- Controle de Qualidade 5 S. Disponível em:< http://www.esalq.usp.br/qualidade/cinco_s/pag1_5s.htm>. Acesso em 10 Mai. 2012.

RIASCOS, L. A. M. Ed. Pleiade, São Paulo, 2010, ISBN 978-85-7651-158-8 Fundamentos De Robótica: Manipuladores E Robôs Móveis Disponível em:< http://pgene.ufabc.edu.br/conteudo/ensino/disciplinas/Robotica/FundamentosRobotica.html>. Acesso em 24 Jun. 2012.

RIGONI, J. R. - LAYOUT - Os Tipos Mais Comuns De Arranjo Físico De Organizações. Disponível em:<http://www.totalqualidade.com.br/2012/01/layout-os-tipos-de-arranjo-fisico-de.html>. Acesso em 21 Mai. 2012.

ROBOTICAGRUPO4.BLOGSPOT -História Da Robótica, Aplicações Da Robótica, O Que É Um Robô? Disponível em:<http://roboticagrupo4.blogspot.com.br/2009/05/aplicacoes-da-robotica.html>. Acesso em 08 Jun. 2012.

ROJAS J. – A Mecatrônica no Contexto da Automação. Disponível em:<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAT88AA/apostila-robotica>. Acesso em 18 Jun. 2012.

ROMANO, V. F. E DUTRA, M. S.- Introdução À Robótica Industrial . Disponível em:<http://www.soldaautomatica.com.br/index_arquivos/Arquivos/PDF%2016-UNICAMP-Cap%201-Indrodu%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20Rob%C3%B3tica%20Industrial.pdf>. Acesso em 07 Jun. 2012.

ROQUE, M. - Administração Geral Em Logística. Disponível em:< http://www.fatecguarulhos.edu.br/pdf/tga.pdf>. Acesso em 30 Mai. 2012.

SAAD, F. - Robôs na fabricação de carros. Disponível em:<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/5788-robos-na-fabricacao-de-carros/>. Acesso em 18 Jun. 2012.

_____Avanços em robótica industrial. Disponível em:< http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/5610-avancos-em-robotica-industrial/ />. Acesso em 18 Jun. 2012.

ANTANA D..- Caderno de Administração de Operações e Produção I. Disponível em:< www.faculdadesequipe.com.br/.../ .. >. Acesso em 16 Mai. 2012.

SANTOS, L.- Organização, Sistemas e Métodos. Disponível em:< *http://intranet.uds.edu.py:81/biblioteca/Administracao/Introducao%20a%20Administracao/AdmPublica_OSM.pdf>.* Acesso em 20 Abr. 2012.

SALZMANN, N.- Melhorias De Produtos E Serviços Por Meio Da Análise De Valor Da Redução De Custos À Inovação Passando Pela Otimização . Disponível em:< http://www.fiepr.org.br/observatorios/uploadAddress/O%20que%20%C3%A9%20An%C3%A1lise%20de%20Valor.pdf>. Acesso em 18 Jul. 2012.

SAURIN, T. A. - Sistemas Produtivos I. Disponível em:<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/383_Aula_01_02_e_03_historicos_MFP_perdas.pdf>*.* Acesso em 23 Abr. 2012.

SEBRAE - Fornecedor e relação com fornecedores. Disponível em:<http://www.mundosebrae.com.br/2010/07/fornecedor-e-relacao-com-fornecedores/>*.* Acesso em11 Mai. 2012.

_____COMO IMPLANTAR OS 5S. Disponível em:< http://profsilvio1.dominiotemporario.com/doc/COMO_IMPLANTAR_OS_5S.pdf>. Acesso em 25 de Jun. 2012.

SEBRAEGO - Formação do Preço de Venda na Indústria. Disponível em:< www.sebraego.com.br/.../Formacao_do_Preco_de_Venda_na_Indust.. >. Acesso em 23 Mai. 2012.

SILVA, E. M. da; SILVA, F. L. da - Otimização De Célula De Produção Autônoma. Disponível em:<http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0167_0510.pdf>*.* Acesso em11 Mai. 2012.

SILVA, J. M. da - Movimento 5S. Disponível em:< http://www.ubq.org.br/ubqFaz/ProgramasEntrevistas. aspx?IdEntrevista=1>. Acesso em 25 Jun. 2012.

SILVEIRA, J. L. da – Introdução Ao Comando Numérico. Disponível em:< http://www.mecanica.ufrj.br/util/b2evolution/media/blogs/joseluis/CNC_parte_1.pdf>. Acesso em 18 de Jun. 2012.

SLIDESHARE - Treinamento Kanban Avançado. Disponível em:<http://www.slideshare.net/ogerente/treinamento-kanban-avanado/downloa>. Acesso em 20 Jun. 2012.

STEMMER, M. R. e outros - Apostila De Sistemas De Visão. Disponível em:< http://s2i.das.ufsc.br/harpia/downloads/apostila-sistemas-visao.pdf>. Acesso em 20 de Jun. 2012.

STRAFACCI Neto, G. e LEITE, T. L - Como Devo Conduzir O Estudo De Balanceamento Nas Etapas Do Meu Processo Produtivo? Disponível em:< http://www.setecnet.com.br/lean/includes/Como%20Devo%20Conduzir%20o%20Estudo%20de%20Balanceamento.pdf>. Acesso em 23 Abr. 2012.

SOUSA, A. de - Introdução À Gestão - Uma Abordagem Sistêmica.

_____Os Aspectos Chaves De Um Eficiente Planejamento Estratégico Empresarial. Disponível em:< http://www.cimm.com.br/portal/publicacao/arquivo/189/portalcimm.pdf>. Acesso em11 Mai. 2012.

SOUZA, J. B. DE - Alinhamento Das Estratégias Do Planejamento E Controle Da Manutenção (PCM) Com As Finalidades E Funções Do Planejamento E Controle Da Produção (PCP): Uma Abordagem Analítica -- Ponta Grossa: [s.n.], 2008. 169 f. : il. ; 30 cm. Disponível em:< http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/100/Dissertacao.pdf>. Acesso em 16 Mai. 2012.

TARSO, P. - Planejamento E Controle – Previsão De Vendas. Disponível em:< http://www.paulotarso.com/Files/AP/Slides%2010%20Planejamento%20e%20Controle%20-%20Previsao%20de%20Vendas.pdf>. Acesso em06 de Jun. 2012.

TELECURSO Aula 15 - Computador, Projeto E Manufatura. Disponível em:<*http://www.clubedaeletronica.com.br/Automacao/Automa%20telecurso/ autoa15.pdf* >. Acesso em 19 Abr. 2012.

_____Aula 19 - Tecnologia Do Futuro. Disponível em:<http://www.clubedaeletronica.com.br/Automacao/Automa%20telecurso/autoa19.pdf>. Acesso em 25 Mai. 2012.
THK - Robôs Industriais. Disponível em:< http://www.thk.com/br/products/industry/robot.html. >. Acesso em 18 Jun. 2012.

TIPOS DE PROCESSO DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA E NOS SERVIÇOS. Disponível

em:<http://paginas.fe.up.pt/~ee95078/trab/eg/controle.html>. Acesso em 25 Mai. 2012.

TUBINO, D. F; MOLINA, J. G; DALMAS, J. C. - Automação E Sistemas De Produção: O Kanban Eletrônico. Disponível em:< http://www.eps.ufsc.br/teacher/dalvio/artigo2.htm >. Acesso em 25 Jun. 2012.

UFSC - Implantação Do Processo De Avaliação Da Qualidade. Disponível em:< http://www.eps.ufsc.br/disserta98/rolt/cap3.html>. Acesso em 20 Jul. 2012.

_____Gerenciamento de *Processos* . Disponível em:< http://www.lgti.ufsc.br/posgraduacao/legenda/gpa/GP_basico_cochabamba.pdf>. Acesso em 25 Jul. 2012

_____Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS). Disponível em: <http://www.grima.ufsc.br/sociesc/fms2/FMS2.htm>. Acesso em 05 Jun. 2012.

_____A Importância Da Integração De Programas De Melhoria Com Medidas De Controle. Disponível em:< http://www.eps.ufsc.br/disserta96/coral/cap1/cap1_cor.htm#1 >. Acesso em 16 Jul. 2012.

UTL - Engenharia do Produto. Disponível em:<http://www.dem.ist.utl.pt/~m_gpl/engenharia%20do%20produto.pdf>. Acesso em 18 Jul. 2012.

VIDAL, S. - Arranjo Físico (Layout) De Instalações. Disponível em:<http://www.unicap.br/.../PRODI_RESUMO_8_ARRANJ>. Acesso em 20 Abr. 2012

ZANLUCA, J. C. - Estrutura Básica De Um Sistema De Custeamento . Disponível em:<http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/sistemacustos.htm>. Acesso em 07 Jun. 2012.

ZATTAR, I. C. - Metodologia Para Implantação De Um Sistema De Programação Da Produção Com Capacidade Finita Em Empresas Prestadoras De Serviços - Resumo do trabalho apresentado ao IST como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Tecnólogo em Mecânica. Sociedade Educacional De Santa Catarina, Instituto Superior De Tecnologia. Agosto de 2003. Disponível em:<http://www.grima.ufsc.br/Izabel/Artigos/Monografia.pdf>. Acesso em 27 Abr. 2012.

_____Sistemas De Administração E Gestão Da Produção. Disponível em: <http://www.grima.ufsc.br/Izabel/Artigos/Apres_IST.pdf>. Acesso em 06 Jun. 2012.

ZERAMENTO CONTABIL - Apostila Gestão Estratégica De Custos. Disponível em:<http://www.slideshare.net/zeramentocontabil/apostila-gesto-estratgica-de-custos>. Acesso em 07 Jun. 2012.

WAFA TECH - Implantação Do Programa 5S. Disponível em:< http://wafatech.blogspot.com.br/2009/10/programa-5s.html#more>. Acesso em10 Mai. 2012.

WERNER, E.de M., BACARJI, A. G. e HALL, R. J. - Produção Mais Limpa: Conceitos E Definições Metodológicas. Disponível em:<http://www.aedb.br/seget/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf>. Acesso em10 Mai. 2012.

WIKIPÉDIA - Robô industrial. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B4_industrial>. Acesso em 06 Jun. 2012.

_____Engenharia De Controle E Automação. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_de_controle_e_automa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 18 Jun. 2012.

_____Visão computacional. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Vis%C3%A3o_computacional>. Acesso em 20 Jun. 2012.

_____Inteligência Artificial. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Intelig%C3%AAncia_artificial>. Acesso em 20 Jun. 2012.

Leitura Complementar

Manufatura

Por **Thais Pacievitch**

Disponível em: http://www.infoescola.com/industria/manufatura/

A **manufatura** (do latim, manu, mão e factura, feitio) descreve a transformação de matérias primas em produtos terminados para sua comercialização. Também envolve processos de elaboração de produtos semi-faturados. O termo manufatura pode se referir a uma grande variedade de atividades humanas, desde o artesanato até a alta tecnologia, mas é mais comumente aplicada à produção industrial, na qual as matérias primas são transformadas (produção ou montagem de elementos) em bens acabados em grande escala. Isto permite qualificar como manufatureiras um conjunto de indústrias, dentre as quais podemos destacar a indústria aeronáutica, mecânica, alimentícia, eletrônica, elétrica, química, automobilística, confecção, calçados e moveleira.

A fabricação se produz sob todos os tipos de sistemas econômicos. Em uma economia capitalista, a fabricação é dirigida normalmente à elaboração de uma série de produtos que serão comercializados com a obtenção de lucro. Em uma economia coletivista, a fabricação esta frequentemente dirigida por uma agência estatal. Nas economias modernas, a fabricação ocorre sob algum grau de regulação governamental.

A fabricação moderna inclui todos os processos intermediários requeridos para a produção e a integração dos componentes de um produto. O setor industrial está estreitamente relacionado com a engenharia e o desenho industrial.

O processo pode ser manual (origem do termo) ou com a utilização de máquinas. Para obter um maio volume de produção é aplicada a técnica da divisão do trabalho, onde cada trabalhador executa só uma pequena porção do fabrico. Desta maneira, são economizados e especializados movimentos, fato que repercute numa maior velocidade de produção.

A produção artesanal faz parte da vida humana desde a Idade Média, acredita-se que a manufatura moderna surge próxima à Revolução Industrial britânica, expandindo-se, a partir de então, por toda a Europa continental, logo à América do Norte e, em seguida, pelo resto do mundo.

A manufatura tornou-se uma porção imensa da economia do mundo moderno. Segundo alguns economistas, a fabricação é um setor que produz riqueza, enquanto o setor de serviços tende a ser o consumo desta mesma riqueza.

Setor Primário

Por **Edson Canal Girardi**

Disponível em: http://www.infoescola.com/economia/setor-primario/

Denomina-se como **Setor Primário** os segmentos da economia que produzem matérias primas, como a agricultura, a pecuária, a pesca e o extrativismo mineral. É um grande setor em países subdesenvolvidos: na África, a maioria dos países tem suas populações vivendo de agricultura de subsistência.

Em países desenvolvidos, a agricultura tornou-se mais desenvolvida tecnologicamente, mecanizando suas fazendas, ao contrário de técnicas rudimentares manuseadas manualmente. Por exemplo, nos Estados Unidos, o milho é plantado com tratores, que também espalham os defensivos, cortam-no e o embalam, sem contato com a mão humana. Isso prova que, quanto mais uma economia desenvolvida é, maior é o investimento em novas tecnologias para sua expansão. Estes avanços em investimentos e novas tecnologias permitem ao setor primário cada vez menos contar com menos mão de obra, permitindo a estes países contarem com percentuais cada vez menores de pessoas empregadas neste setor, tendo um grande percentual nos setores secundário e terciário.

Mesmo em países subdesenvolvidos, a agricultura tem papel importante em seu desenvolvimento. Com a melhoria de seus sistemas de saúde, a expectativa de vida melhora; melhora também sua qualidade. Além disso, aumenta sua renda per capita, fazendo com que as pessoas consumam mais, aumentando a demanda por alimentos.

Muitos estudiosos encaram o futuro da agricultura contando cada vez menos com mão de obra: a que restar, vai ser altamente especializada para o manuseio de grandes máquinas. Isso depende de toda a sociedade voltada para a busca do conhecimento, pois o aumento do nível educacional faz com que os responsáveis pelo Setor Primário voltem seus investimentos para os locais certos, fazendo com que sejam tomadas as melhores decisões e sejam empregadas as técnicas corretas para o beneficio do próprio agricultor.

No Brasil, o Setor Primário começa a desenvolver nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste: nas plantações de soja, milho e cana-de-açúcar são usadas muitas maquinas, e a especialização tem que ser grande para operá-las. Nas regiões Norte e Nordeste (principalmente), ainda há o predomínio de agricultura de subsistência, para baixos índices de produção e, muitas vezes, com altos níveis de desperdício d e alimentos na hora da comercialização.

Setor Secundário

Por **Edson Canal Girardi**

Disponível em: http://www.infoescola.com/economia/setor-secundario/

O **Setor Secundário** inclui os setores da economia que transformam produtos, como indústrias e construção. Este setor geralmente pega os produtos provindos do Setor Primário e os transformam, ao ponto de servirem para serem usados para outros negócios, exportados ou para serem consumidos por consumidores domésticos. É dividido em indústria leve ou pesada. Muitas destas indústrias consomem enormes quantidades de energia, pois requerem maquinaria pesada para converterem materiais brutos em produtos acabados. Também produzem muito resíduos, que podem ser tóxicos e causar danos ao meio ambiente.

Muitos economistas dizem que o bem estar da produção é a ligação entre este e o setor de serviços, que tem que estar bem também para consumir os produtos fabricados. O setor Secundário é também muito importante para promover o acréscimo da economia em países em desenvolvimento. Em países desenvolvidos, é fundamental pro ser uma fonte de bons empregos, e também por facilitar grande mobilidade social para sucessivas gerações. Suas principais divisões são:

- Fábricas aeroespaciais;
- Fábricas automobilísticas;
- Indústria cervejeira;
- Indústria química;
- Fábricas de confecções;
- Indústria de eletrônicos;
- Indústria de maquinaria;
- Indústria de energia, como petróleo, gás e energia elétrica;
- Indústria de aço;
- Desenvolvimento de softwares;
- Indústria de telecomunicações;
- Indústria de cigarros.

No Brasil, o Setor Secundário foi iniciado tardiamente. Somente após a Segunda Guerra é que foram feitos os primeiros esforços para a substituição das importações. Na época da Ditadura, o Brasil passa pelo ”Milagre econômico” (1968-1974), no qual foram feitos grandes investimentos em infraestrutura. A partir da década de 80, por causa de sucessivas recessões, o Setor Secundário perde força e perde participação no PIB para o Setor de serviços.

Setor Terciário

Por **Edson Canal Girardi**

Disponível em: http://www.infoescola.com/economia/setor-terciario/

Setor terciário (também conhecido como **setor de serviços**) é aquele que engloba as atividades de serviços e comércio de produtos. É um dos três setores da economia, os outros sendo o Setor Primário (agricultura, extração mineral, etc.) e o Setor Secundário (industrialização). Os serviços são definidos na literatura econômica moderna como “bens intangíveis”.

O Setor Terciário envolve as provisões de serviços tanto para outros negócios como para consumidores finais. Estes podem estar envolvidos como transportes, vendas e distribuição de bens dos produtores aos consumidores; podem ser também de outros serviços não ligados diretamente ao produto final, como controle de pragas e entretenimento. Os bens podem ser transformados também, como acontece em um restaurante ou em uma eletrônica. Assim, o foco esta na interação entre pessoas, proporcionando um produto ou serviço que satisfaça os anseios de quem o(s) demandou.

Como componentes do Setor Terciário, podemos citar:

- Turismo;
- Serviços bancários;
- Restaurantes;
- Hospitais;
- Serviços de consultoria;
- Corretagem de imóveis;
- Serviços públicos.

Estes últimos são considerados parte do Setor Terciário enquanto providenciam serviços básicos à sociedade, como educação, saúde, etc.; quando cuidam da construção da infraestrutura de um país, com a construção de estradas, pontes, etc., podem ser consideradas como parte do Setor Secundário.

Os serviços são difíceis de serem classificados, pois são intangíveis e incontáveis. Assim, fica difícil para os consumidores mensurarem e entenderem o valor do serviço que estão pagando para obter. Como os investimentos e serviços de consultoria, não há garantias da obtenção de volta do capital investido.

Assim, como fazer a diferenciação de dois hotéis que oferecem o mesmo serviço por preços idênticos? A diferenciação e a qualidade no atendimento farão o consumidor se decidir por aquele que mais o agradar com pequenos detalhes.

Anúncios Classificados

Adaptado para a atividade prática da aula 5 capítulo 1 à partir da dinâmica de grupo disponível em: http://www.formador.com.br/sejaassinante.aspx

Objetivos:
Apresentação, indicado para inicio de curso, ajudando a romper o gelo e despertando interesse de uns pelos outros e pelos assuntos em pauta.

No de Participantes: Não há limites.

Material: Papel e canetas coloridas para todos, fita adesiva para prender os anúncios na parede ou quadro.

Desenrolar:
1. O E. V. entrega a cada grupo folhas em branco, solicitando que, em alguns minutos escreva um Anuncio Classificado, como os que se veem nos jornais, apresentando seus trabalhos.

2. O anuncio terá o objetivo de chamar a atenção para o trabalho desenvolvido pelo grupo.

3. Os anúncios classificados deverão ser afixados na parede, quadro, e os participantes poderão lê-los durante alguns minutos, tentando entender o que foi anunciado.

4. O E. V. inicia a leitura dos anúncios classificados e faz a primeira pergunta aos autores do anúncio e a partir daí podem ser feitas perguntas por todos sobre todos os trabalhos anunciados.

5. Ao final das apresentações o E. V. faz um comentário com incentivo a todos os participantes, avalia os trabalhos e atribui notas pelas apresentações, participação e qualidade do trabalho escrito.

Elaboração de Painéis

Regras

1) O painel deve ser confeccionado apenas depois que o trabalho de campo for finalizado e o grupo estar de posse das imagens que serão utilizadas.

2) Tamanho do painel:
Largura: de 90cm
Altura: de 1,20 m
ou a critério do E.V.

3) os autores do trabalho deverá permanecer junto ao painel durante todo o tempo da apresentação, para responder as questões dos interessados.

4) O título do trabalho no painel deve ser o mesmo do trabalho escrito entregue.

Sobre o painel

5) No painel deve constar: título do trabalho, nome(s) do(s) autor(es) e do E. V. Nome do Projeto FORMARE, nome da empresa onde foi realizada a pesquisa, cidade / estado.

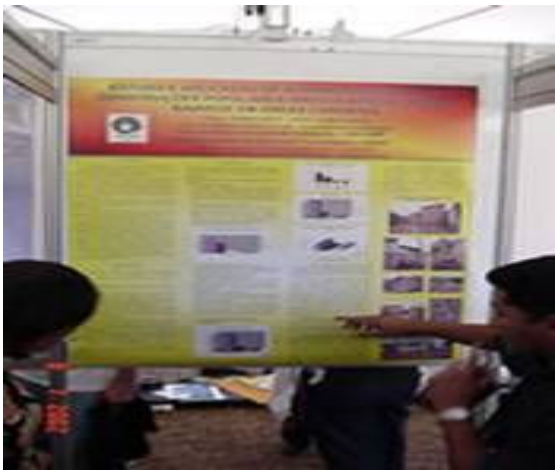
6) Usar fonte (letras) simples e com tamanho que permita a leitura rápida e a dois metros de distância.

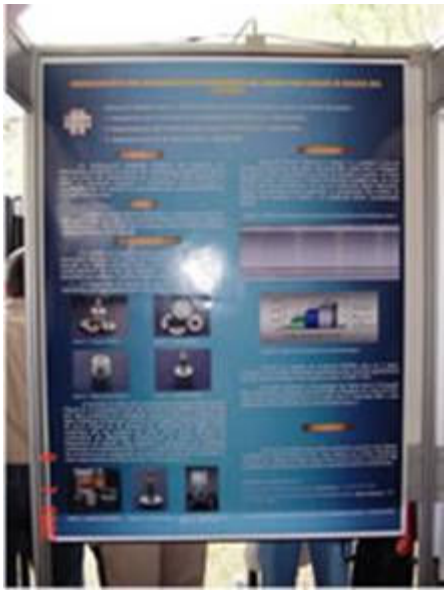
7) Utilizar o mínimo de texto e o máximo de figuras, fotos, tabelas, gráficos e esquemas possíveis.

8) Organizar as informações de modo que as idéias centrais do trabalho sejam facilmente apreendidas e utilizar todos os recursos disponíveis para o painel despertar o interesse do público.

9) Os painéis devem ter um cordão para pendurar; quem optar por fixar o painel com fita crepe, deve lembrar que ele não pode ser muito pesado.

Abaixo seguem algumas ideias de painéis apresentados em eventos da SBPC





Desenvolvido com base ePm: http://www.filologia.org.br/xcnlf/poster-instrucoes.html

Custos de logística atrapalham a competitividade no Brasil

Escrito Por : Leandro Callegari Coelho
em : segunda-feira, 28 mai, 2012
Disponível em: http://www.logisticadescomplicada.com/custos-de-logstica-atrapalham-competitividade-brasil/

A economia brasileira poderia ter um desempenho melhor e ser mais bem estruturada se as políticas públicas tivessem focado o investimento em vez do estímulo ao consumo.

As fragilidades do mercado interno, o aumento da inadimplência, a piora das exportações de diversos segmentos são indicadores visíveis dessa questão.

Três fatores, de maneira recorrente, têm sido os vilões da competitividade da produção nacional: instabilidade jurídico-institucional, tributação e deficiências de infraestrutura.

Embora pautada pelas autoridades, há fatos e mensagens inquietantes na infraestrutura. O governo aponta na direção de estimular os investimentos privados, mas os procedimentos adotados são controversos.

Recentemente, dois fatos trouxeram à tona essa questão. O comunicado 144 do Ipea, de 19 de abril de 2011, faz judicioso diagnóstico dos pedágios rodoviários, remontando desde a primeira fase das concessões federais no período 1995-97.

Ele mostra a importância de premiar a menor tarifa, induz à necessidade de se olhar o “interesse social”, levanta preocupações com o desalinho das tarifas quando a inflação cai, especialmente no longo prazo, além de outras particularidades a observar nas modelagens futuras.

A partir de 2008, o critério passou a ser o de menor preço para o usuário, além da eliminação de adicionais. No Paraná, o resultado pode ser visto na comparação Curitiba-São Paulo (400 km), em que o novo pedágio é menor do que o de Curitiba-Paranaguá (84 km).

Para comparar, vejamos um exemplo no setor portuário. Na licitação do terminal Tegram, em Itaqui (MA), onde os vencedores terão de fazer investimentos e dar ao governo mais 47% sobre esse valor, o impacto dos ágios nas tarifas será de 17%, além de mais 30% em tributos.

O outro fato mencionado surgiu no evento “Governança no Setor de transportes”, do Ministério dos Transportes (8 a 10 de abril), onde as mesmas linhas de entendimento foram cristalizadas.

Repetidamente, foi enfatizado que a sociedade paga uma infinidade de tributos para ter infraestrutura e, quando o governo privatiza, exige investimentos, ágios e, além disso, tributa tarifas e as operações dos serviços.

No caso brasileiro, um contrassenso que mutila a competitividade sistêmica com fortes impactos na renda dos setores produtivos.

Um resultado prático desses desencontros está no paradoxo vivido pelo setor rural. De um lado, preços ótimos e mercados favoráveis; de outro, endividamento e pobreza no campo.

Os Desafios da Robótica Industrial

Da interdisciplinaridade às vantagens da cooperação entre empresas e universidades.

J. Norberto Pires

Departamento de Engenharia Mecânica
Universidade de Coimbra
norberto@robotics.dem.uc.pt

Os Desafios da Robótica Industrial

Da interdisciplinaridade às vantagens da cooperação entre empresas e universidades.

Os modernos sistemas de produção utilizam de forma crescente equipamentos automáticos, nomeadamente equipamentos baseados em robôs industriais. Essa é uma opção económica, que se prende essencialmente com os seguintes factores:

1. Os robôs manipuladores podem executar tarefas de uma forma quase humana;
2. Os robôs industriais são, de todos os equipamentos usados na Automação Industrial, aqueles que apresentam melhor índice de custo de produção por unidade de produto, em função do volume de produção, para pequenos/médios volumes de produção (Figura 1). Ora esse é o caso da esmagadora maioria das pequenas e médias empresas, existentes nos países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento. Na verdade, dadas as características de mercado (elevada concorrência, produtos definidos em parte pelos clientes, produtos com tempos de vida curtos, exigência crescente de mais qualidade a mais baixo preço, etc.), as empresas produzem essencialmente por encomenda e não arriscam *stocks* (para além dos indispensáveis *stocks* de segurança), pelo que as produções são de pequena e média escala. Essa é talvez a razão da utilização crescente de robôs em ambiente industrial.
3. Os robôs mais evoluídos são máquinas programáveis poderosas, possuindo vários mecanismos de interface com outros equipamentos. Estas características tornam os robôs equipamentos flexíveis por excelência, isto é, máquinas que se podem adaptar às mais diferentes tarefas. Estas características aumentam a disponibilidade dos equipamentos robotizados para alterações significativas de tarefas e operações, o que é fundamental para responder de forma ágil a alterações de mercado ou à introdução de novos produtos.

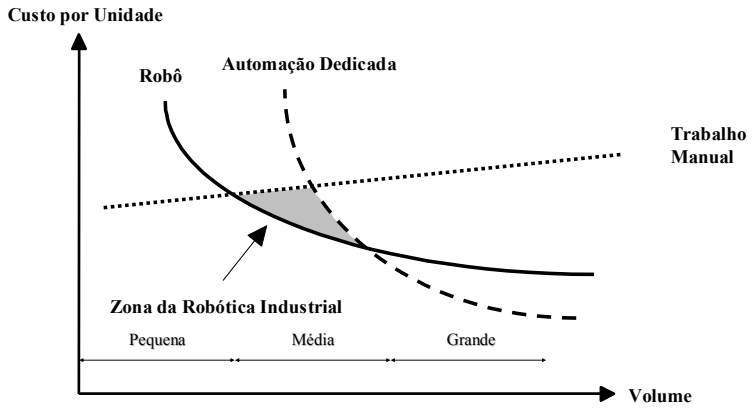


Figura 1 – A zona da Robótica

A utilização de robôs em ambiente industrial não é, ao contrário do que muita gente pensa, um assunto resolvido ou uma mera questão de integração, mas coloca desafios muito interessantes que constituem uma vasta área de Investigação e Desenvolvimento (I&D), da qual podem resultar *spin-offs* de alta tecnologia. Esses desafios são desde logo motivados pela necessidade de fazer a interface com os operadores humanos, visto que ambos terão de coexistir e cooperar em ambiente industrial. Na verdade, nas fábricas modernas actuais verifica-se uma grande mistura de trabalho humano e trabalho baseado em máquinas automáticas (robôs manipuladores e móveis, máquinas ferramenta, autómatos programáveis, equipamentos pneumáticos e hidráulicos, etc.). Essa realidade coloca enormes desafios ao nível dos dispositivos e *software* de interface homem-máquina (HM), os quais não se encontram resolvidos e são tema actual de I&D. É necessário tornar essa interface mais simples, intuitiva, menos formal e mais segura. Para além disso, o factor humano pela sua baixa previsibilidade tende a colocar situações aos sistemas automáticos que são de difícil solução, nomeadamente em sistemas que não podem parar com frequência, e que têm de manter graus de segurança muito elevados. Isso reforça a importância das soluções de interface HM no sucesso de um sistema automático industrial.

Um outro enorme desafio é o da agilidade. Isso significa tirar partido, de forma eficiente, da flexibilidade inerente aos equipamentos modernos de automação industrial. Não é uma tarefa fácil, e exige que se explorem os vários equipamentos à disposição, distribuindo tarefas e coordenando o seu desempenho. A agilidade é hoje um factor importante, dado o tempo de vida reduzido dos produtos e a necessidade que existe de ter sistemas produtivos adaptados à produção de vários tipos de produtos diferentes, com vários modelos diferentes.

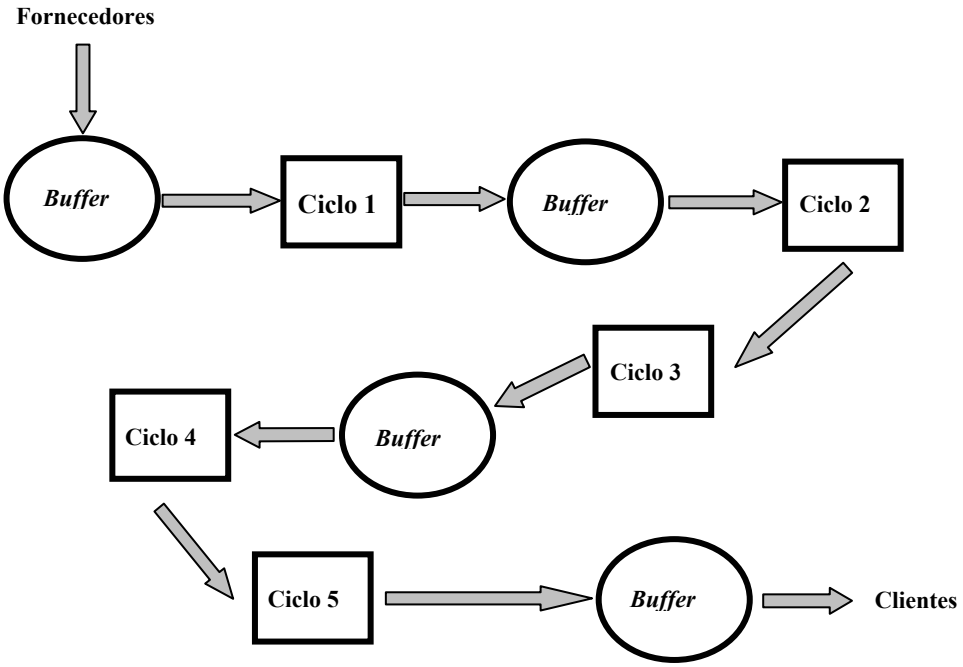


Figura 2 - Fluxo de produtos dentro de uma instalação produtiva (exemplo).

Para além disso, um processo produtivo automatizado é um processo produtivo que foi estudado, identificando e racionalizando as fases desse processo. Está normalmente organizado em células de produção, onde se realizam um determinado número de tarefas sobre as matérias-primas e produtos semi-acabados, formando produtos que se aproximam sucessivamente do produto final, à medida que vão passando por mais células de produção. Esta "viagem" desde o armazém de matérias-primas até ao armazém de produto acabado, passando pelas várias células de produção, entre as quais existem em determinadas fases de fabrico pequenos armazéns (*buffers*) de produto semi-acabado, constitui o processo produtivo de um determinado produto (Figura 2). Para manter equilibrado e eficiente todo este processo, conseguindo níveis de produtividade elevados, é necessário ter informação detalhada, e em tempo-real, do que está acontecer. Isso significa que todo o processo produtivo deve estar organizado de forma hierárquica, permitindo o fluxo de informação entre os vários níveis funcionais de uma empresa integrando assim todo o processo produtivo. A figura 3 mostra, de forma simplista, uma forma de organização conhecida por CIM – *Computer Integrated Manufacturing*, e que é apresentada como uma rede de informação entre os vários níveis da empresa.

Quem desenvolve equipamentos tem de ter a noção clara da maneira como se organizam as empresas modernas, de forma a adaptar os seus equipamentos para

trabalharem neste tipo de ambientes, permitindo uma exploração exaustiva das suas capacidades.

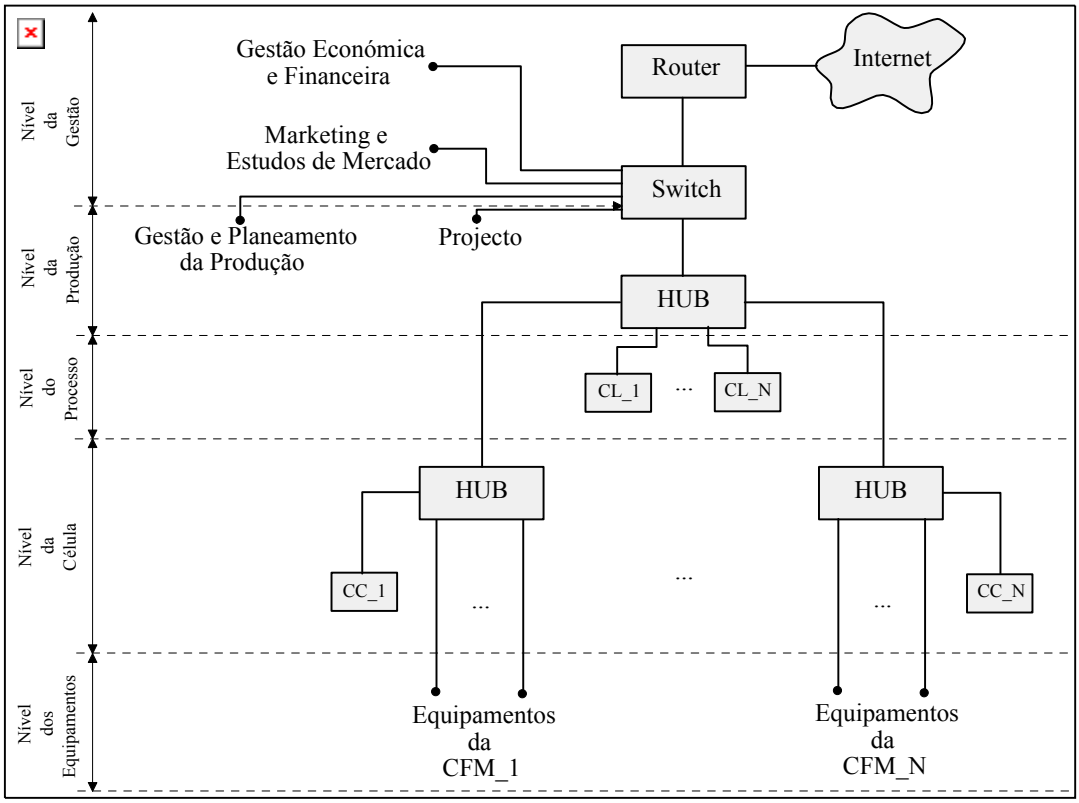


Figura 3 - Organização do tipo CIM – *Computer Integrated Manufacturing*.

Com o objectivo de exemplificar as ideias aqui apresentadas, descrevem-se de seguida, de forma breve, dois sistemas industriais desenvolvidos para responder a alguns dos desafios mencionados, e que foram instalados em empresas a operar em Portugal. Ambos os desenvolvimentos, nomeadamente a concepção da parte de robótica, foram realizados no Laboratório de Robótica Industrial, do Departamento de Engenharia Mecânica, da Universidade de Coimbra.

Sistema Industrial: Paletização de vidros.

Neste caso, como é vulgar em muitas indústrias, o produto semi-acabado tem de ser paletizado em vários estágios do seu ciclo produtivo como forma de transitar de célula em célula, poder ser vendido em vários estágios (a outras empresas que completam o seu fabrico, introduzindo-lhe características próprias) e poder ser armazenado por períodos mais ou menos longos de acordo com o planeamento da produção e as necessidades da empresa. Os produtos usados neste exemplo são vidros laterais para automóvel, e a tarefa é a sua paletização. Neste caso particular, os vidros são paletizados a cerca de 30% do seu ciclo, para poderem ser usados na linha que permite dar a curvatura característica do modelo de vidro. Essa

linha, que inclui um forno de alta temperatura e um sistema de encurvamento a quente, é partilhada por todos os modelos de vidros da empresa, pelo que a alimentação automática a partir das linhas seria muito complexa ou até impossível. Assim, os vidros são paletizados por modelos, usando um robô manipulador, e são colocados na linha de encurvamento por outro robô, bastando, para isso, colocar as paletes junto ao robô e configurar o seu *software* com o modelo respectivo. Isso permite trabalhar com toda a gama de modelos produzidos de forma simples e eficiente.

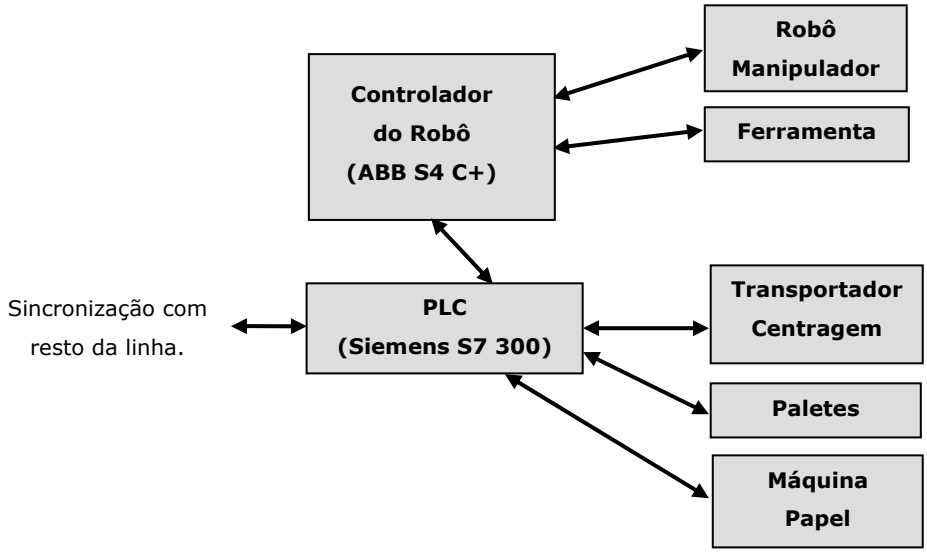


Figura 4 – Componentes do sistema de paletização para a indústria automóvel.

Na fig. 4 representa-se uma vista geral do sistema constituído por:

1. Robô antropomórfico industrial ABB IRB 4400 com controlador S4C+ (versão de 2002);

2. PLC *Siemens* S7 300, para controlo dos sistemas periféricos ao robô;

3. Transportador que recebe os vidros da linha e os centra, usando um conjunto de cilindros pneumáticos, para que sejam manipulados partindo sempre da mesma posição. Este sistema é gerido pelo PLC;

4. Ferramenta pneumática com sensores de contacto mecânicos retracteis, usando cilindros pneumáticos, para operações de obtenção de ângulos da base e das costas da palete, e ventosa de sucção por *venturi* para segurar os vidros;

5. Base rotativa que suporta duas paletes de forma a ter troca rápida de paletes;

6. PC de supervisão e comando, que funciona ainda como interface com o operador.

O ciclo executado neste sistema tem as seguintes etapas fundamentais:

Identificar se a palete é nova e palpar paletes novas

Uma palete nova precisa de ser verificada no sentido de obter ângulos de inclinação da base e das costas da palete, a altura da palete relativamente ao chão, a profundidade da palete, bem como o desnível da base da palete (tende a aumentar com o uso intensivo da palete). Estes valores mudam de palete para palete, independentemente do modelo, pelo que têm de ser adquiridos sempre que uma palete vazia é introduzida. Esta operação é fundamental para o sucesso da tarefa de paletização, visto que permite largar o vidro sempre à mesma altura relativa à base da palete, e à mesma distância relativamente ao vidro imediatamente anterior. Isso permite evitar defeitos no vidro: lascar os topos por ser largado demasiado alto (mais que 1-2 mm), ou riscar a superfície (permitindo que os vidros deslizem entre si).

Assim, se a palete estiver vazia (existem sensores de presença ópticos, colocados na mesa de suporte da palete, que detectam a presença de vidro nas duas vertentes da palete) e o processo de palpação ainda não tiver sido executado, o sistema faz uma palpação da palete para obter os valores referidos para a palete actual. Esses valores serão usados durante o processo de paletização, até que essa palete seja terminada.

Apanhar um vidro da linha

Depois de obtida informação do PLC de que existe um vidro em posição, isto é centrado e pronto a ser recolhido, o robô deve apanhar o vidro na posição pré-definida (por modelo de vidro) e levá-lo até à entrada da palete.

Paletizar o vidro

O vidro deve ser colocado na vertente em uso, de acordo com o número de vidros já paletizados e com os parâmetros da palete em uso (ângulo da base e costas, altura e profundidade da palete). Esta operação implica conhecer ainda a espessura do vidro, para calcular o passo de recuo sobre a palete, mantendo o movimento paralelo à base da palete, e registando o número de vidros já colocados. No fim, o robô comunica ao PLC que a palete está cheia e coloca-se fora da zona de colisão

com a palete, de forma que se inicie o processo de troca de palete fazendo rodar a base em que elas assentam (Figura 5).

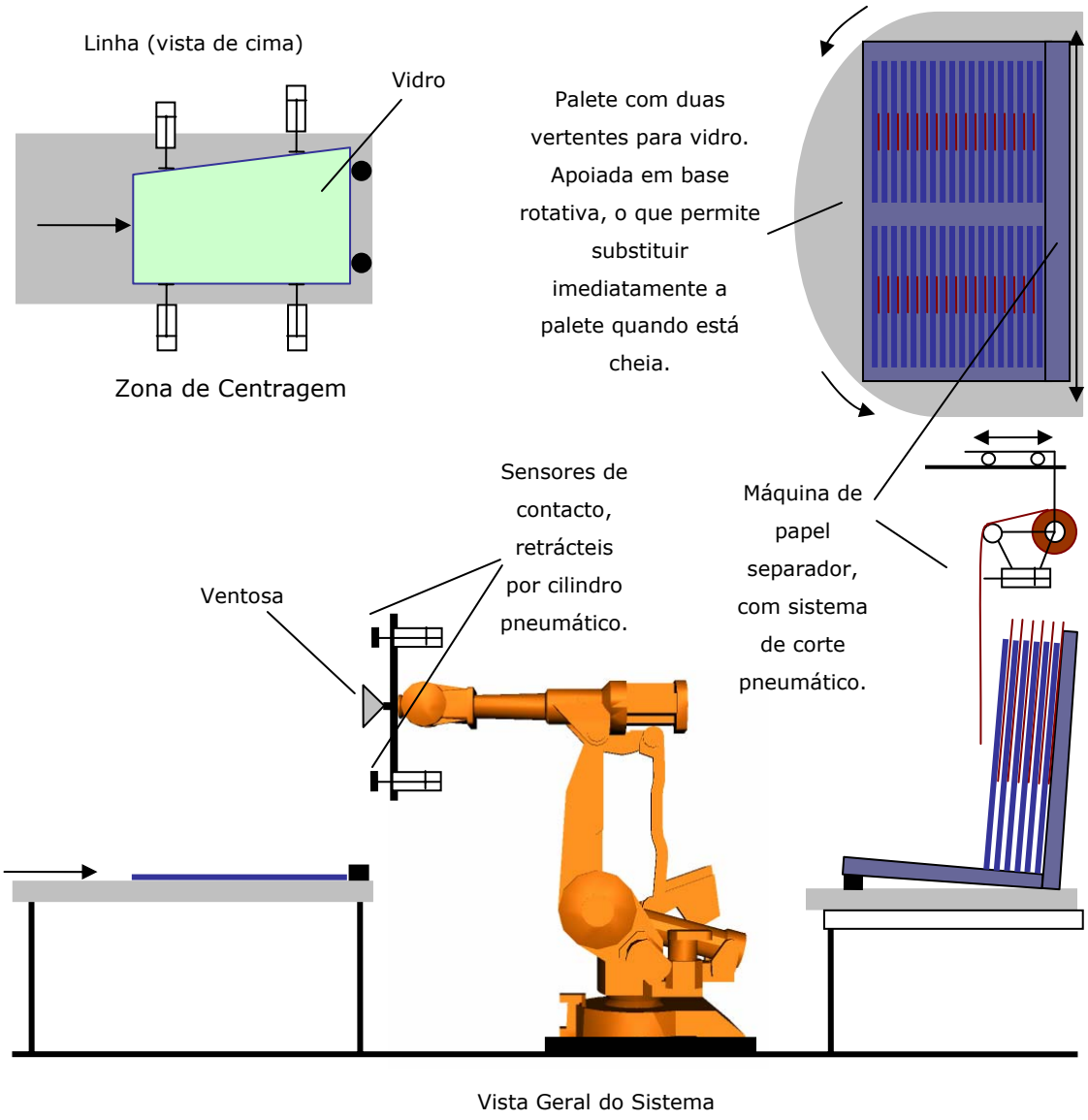


Figura 5 – Célula de paletização de vidros para indústria automóvel.

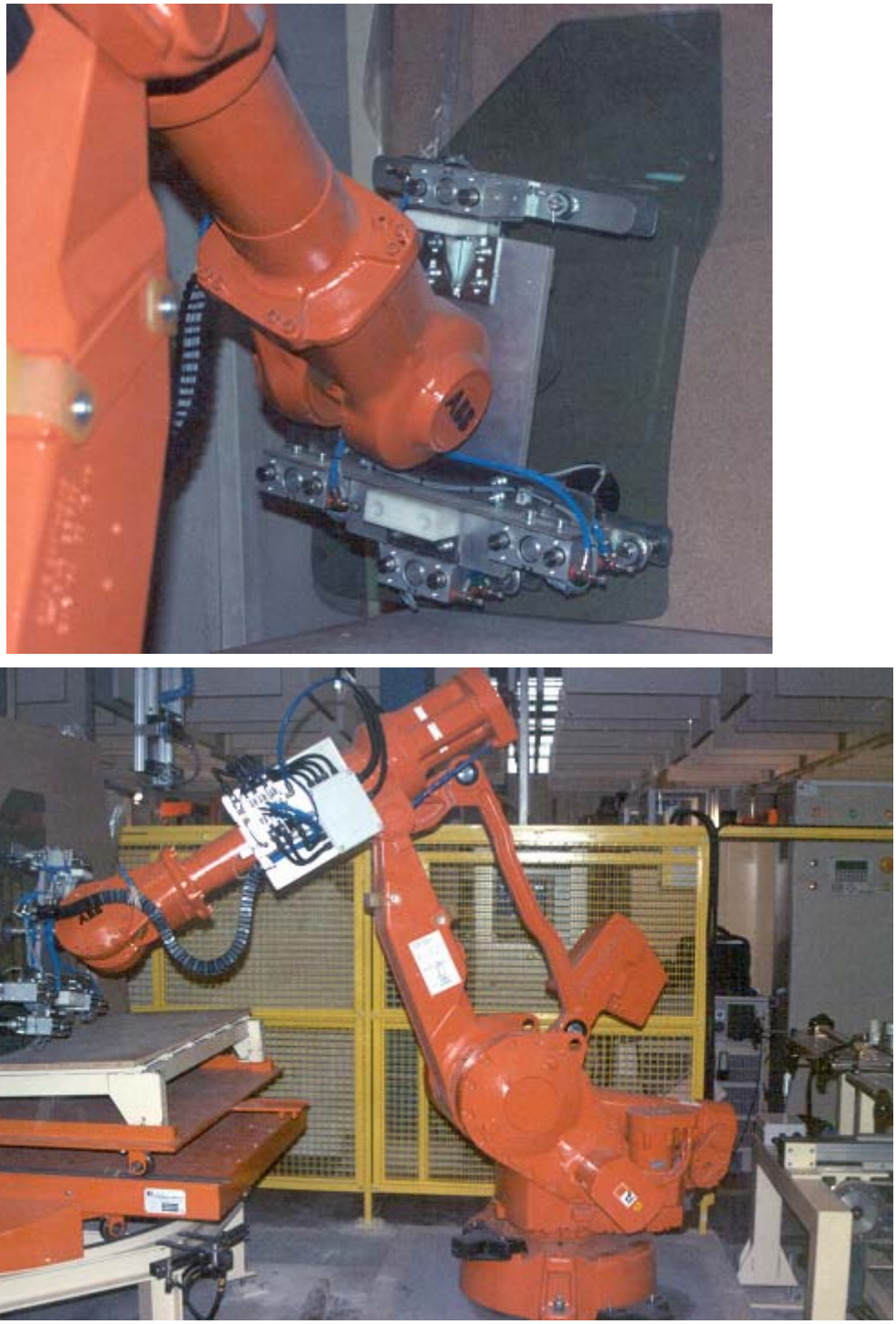


Figura 6 – Aspecto geral do sistema.

Tendo em conta que o sistema deve trabalhar com vários modelos de vidros (até 128 modelos diferentes), que exigem configuração própria para pegar no vidro, para paletizar o vidro na palete, o *software* desenvolvido deveria permitir a utilização da consola de programação do robô durante a fase de configuração do

modelo. Essa configuração é feita fazendo movimentos genéricos, pedindo ao operador que os ajuste de forma a obter os valores correctos para cada modelo. Esses valores são guardados numa base de dados, organizada pelo número do modelo, de forma a serem utilizados mais tarde. Este processo de "ensino", conduzindo o robô, é feito sempre com o robô em modo automático, estando, por isso, o *software* de operação sempre a correr e a ser monitorizado pelo PC remoto. Quando o operador coloca o robô em modo manual de operação, não é permitido colocar a linha em modo automático, pelo que o processo normal da linha fica interrompido. Basta colocar o *software* em modo automático para permitir o funcionamento automático da linha, e permitir dar início à paletização automática.

Como já foi referido, esta solução de paletização industrial foi desenvolvida para ser comandada a partir de um PC remoto. O *software* desenvolvido para o PC usa o objecto *ActiveX* denominado PCROB [1]. Esse *software* constitui o painel de comando do sistema de paletização (Figura 7).

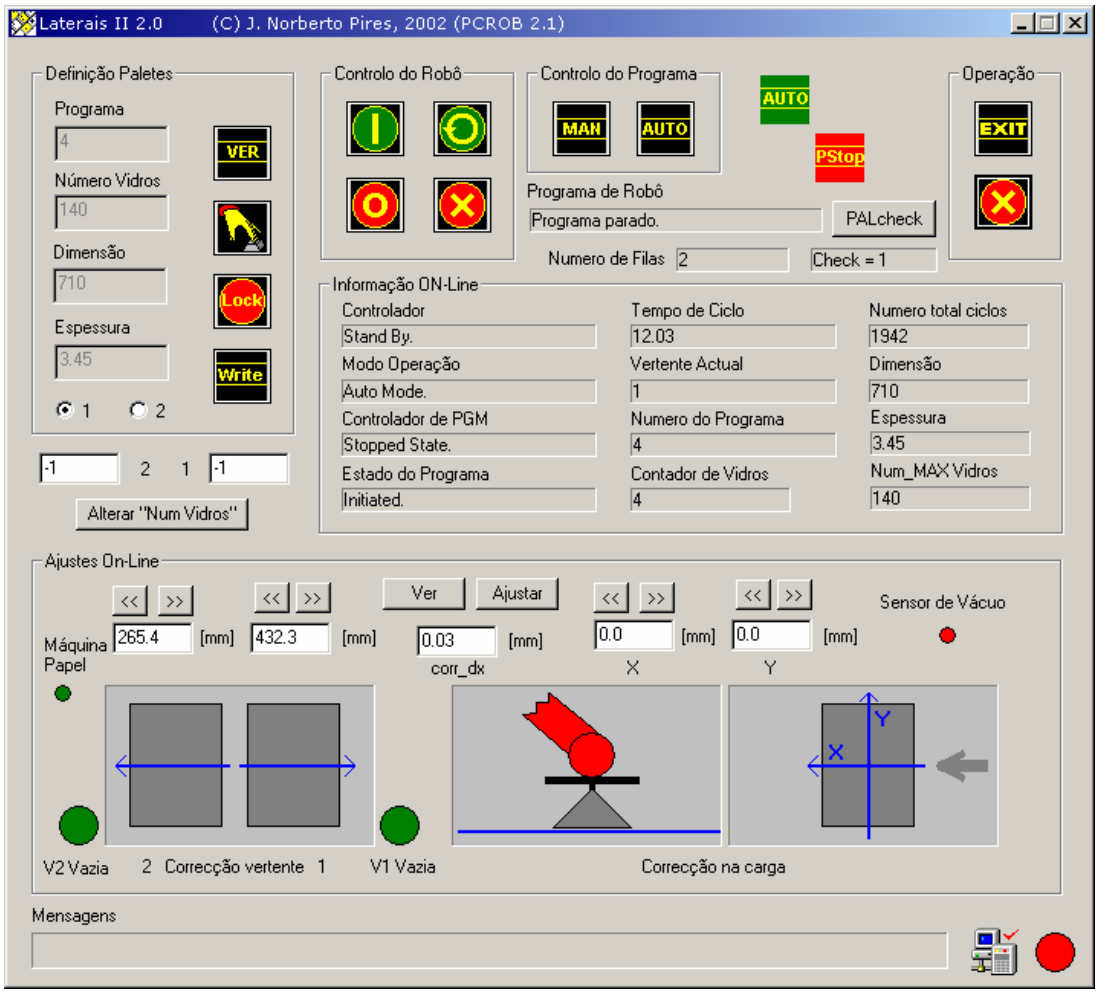


Figura 7 – Painel de comando/monitorização da aplicação de paletização.

Exemplo Industrial: despaletização de peças cerâmicas não planas

Este é um exemplo muito interessante de mistura de trabalho humano com trabalho automático, neste caso também executado por robôs. Na indústria cerâmica não plana (onde se fazem sanitas e bidés, banheiras, etc.), é necessário inspeccionar 100% das peças depois do cozimento final. Essa inspecção é feita por operadoras, humanas claro, as quais executam essa tarefa quando as peças são colocadas em tapetes rolantes (Figura 8). A operação de desfazer paletes para colocar as peças nos tapetes é uma tarefa árdua, devido ao peso das peças, e muito monótona, ou seja, é uma tarefa típica para robôs. Coloca, no entanto, muito problemas. Desde logo, sendo as paletes montadas por homens à saída do forno, existem erros de posicionamento das peças na palete (32 peças por palete, empilhadas em 4 níveis de 8 peças cada). Esses erros podem ser significativos, isto é, atingir alguns centímetros no posicionamento no plano, e alguns graus em rotação. Isto significa, que o sistema automático deve resolver esses erros. Por outro lado existem vários tipos de peças diferentes, e dentro de cada tipo existem modelos diferentes, mudando as dimensões, forma, cor, etc..

O sistema robotizado desenvolvido trabalha com duas paletes e dois tapetes de inspecção. Possui sistemas de segurança, que impedem o operador de entrar na célula sem autorização e, eventualmente, sofrer qualquer acidente. Para além disso, todo o interface com o sistema é feito a partir de um PC, permitindo ao operador seleccionar o modelo em operação, o tipo de palete que introduziu, verificar a produção, eventuais avisos ou mensagens de erro, etc..

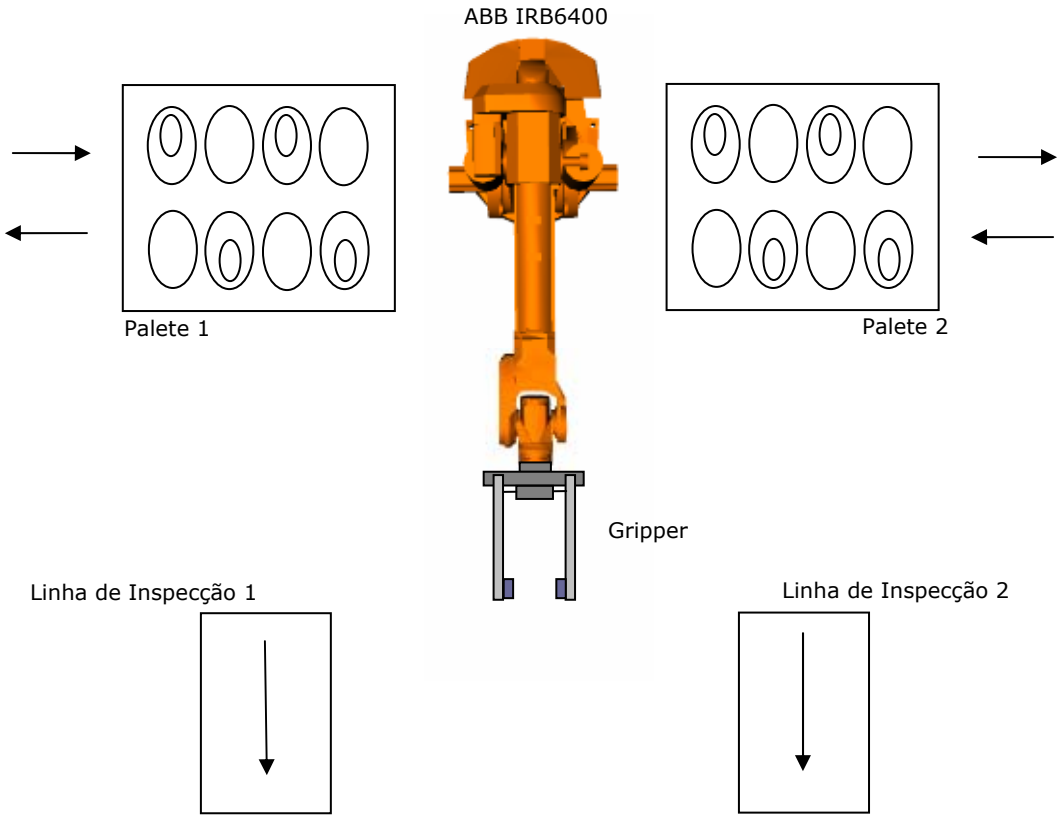


ABB IRB6400
Palete 1
Palete 2
Gripper
Linha de Inspecção 1
Linha de Inspecção 2

Figura 8 – Aspecto do sistema desenvolvido.

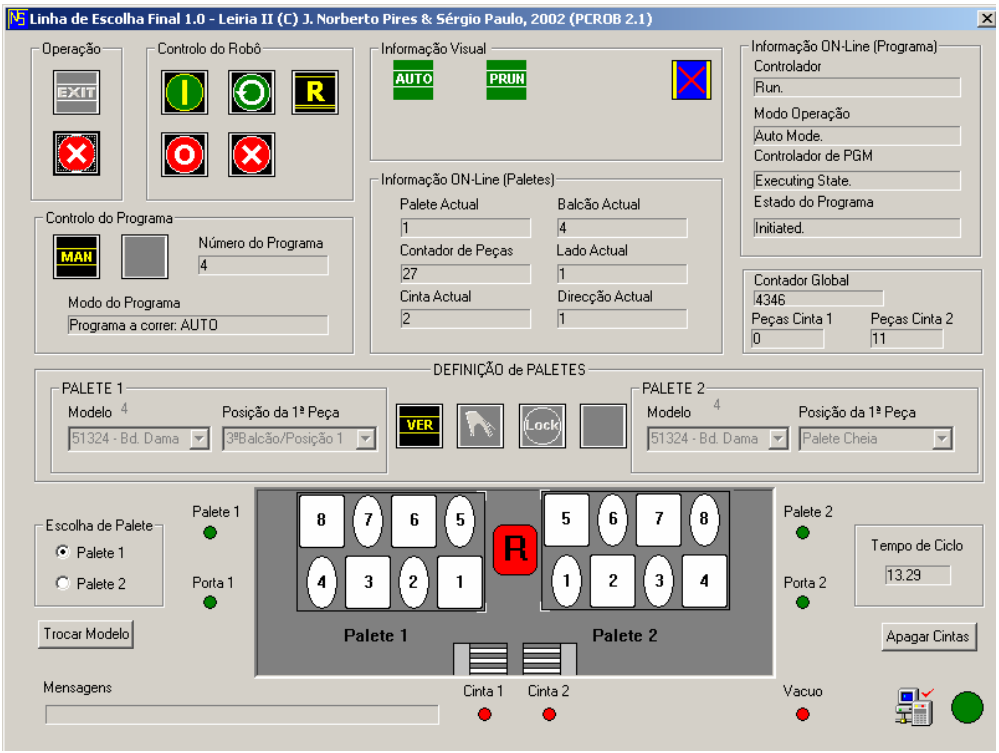


Figura 9 - Painel de comando/monitorização da aplicação da indústria cerâmica.

Para além disso, o operador tem à sua disposição rotinas simples que permitem introduzir, conduzindo o robô com um joystick, um novo modelo em menos de 5 minutos. As vantagens deste tipo de sistema podem ser resumidas em:

1. Os novos modelos são introduzidos de forma intuitiva, num espaço de tempo curto compatível com a produção;
2. Possibilidade de ajustar os parâmetros de cada modelo de forma a optimizar a produção;
3. Possibilidade de mudar de modelo sem parar a produção;
4. Monitorização da produção usando um interface gráfico *on-line*, a partir de um PC remoto sem afectar a produção;
5. Obter ciclos de produção optimizados, que neste caso particular rondam os 12 segundos por peça.

Em conclusão, apresentaram-se de forma resumida duas aplicações industriais de automação/robótica industrial, onde se procurou mostrar a interdisciplinaridade de assuntos que se conjugam em trabalhos deste tipo. Para além disso, procurou-se ainda mostrar o interesse prático e operacional em conjugar *software* local, a correr nos controladores dos vários equipamentos usados, com *software* em PC usado para comando e monitorização. Finalmente, este exemplo pretendeu de certa forma ilustrar a utilização de componentes de *software*, desenvolvidos com o objectivo de simplificar a utilização de máquinas avançadas, como os robôs manipuladores, a partir de PCs comuns.

Para além disso, procurou-se demonstrar que os desafios colocados por aplicações industriais exigentes, em termos de desempenho e de interface com os operadores, pode ser um desafio muito interessante, potenciador de uma actividade de cooperação entre empresas e universidades muito proveitosa para ambas as partes e para o País.

J. Norberto Pires
Laboratório de Robótica Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica
Universidade de Coimbra
norberto@robotics.dem.uc.pt

Para saber mais:

1. PCROB, um componente ActiveX para robôs industriais, http://robotics.dem.uc.pt/norberto/pcrob.htm
2. Automação Industrial, J. Norberto Pires, ETEP-LIDEL (Edições técnicas especializadas), 2002. http://robotics.dem.uc.pt/norberto/ai/
3. RobTools 2.01, Uma colecção de ferramentas para robótica industrial, http://robotics.dem.uc.pt/norberto/microsoft2001/
4. Exemplos na área da indústria do papel, http://robotics.dem.uc.pt/norberto/isr01/
5. Exemplos na área da soldadura, http://robotics.dem.uc.pt/norberto/welding/

Implementar e manter um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001

por: Alvaro Freitas puvlicado em 16 Feb 2012

disponível em: http://academiaplatonica.com.br/2012/gestao/implementar-e-manter-um-sistema-de-gestao-da-qualidade-baseado-na-norma-iso-9001/

A implantação é momento crucial para o sucesso de um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na ISO 9001. Veja as dicas que a ISO deixou para os novos usuários!

O processo de implementação é importante para alcançar os benefícios do sistema de gestão da qualidade (SGQ). A maioria dos usuários novos obterá retorno mensurável logo no início do processo.

Para uma implementação bem sucedida de seus SGQ, estes sete passos são recomendados:

1. Envolver totalmente a Alta Direção

- Definir por que você quer implementar a ISO 9001
- Definir a Missão, Visão e Valores da sua organização
- Identificar as partes interessadas da organização: clientes, fornecedores, acionistas, funcionários, sociedade, etc.
- Definir a Política de Qualidade, e
- Definir e alinhar os Objetivos organizacionais e os objetivos da qualidade dos produtos / serviços.

2. Identificar os principais processos e as interações necessárias para cumprir os objetivos de qualidade

3. Implementar e gerenciar o Sistema de Gestão da Qualidade e seus processos, usando técnicas de gestão de processos.

4. Construir um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na ISO 9001

- Identificar os requisitos da ISO 9001
- Quando aplicável, mapear os requisitos do seu sistema.
- Fazer uma análise de lacunas: identificar onde, em seu sistema, os requisitos estão sendo cumpridos, e onde eles não estão.
- Incluir nos processos identificados, as atividades, procedimentos e controles necessários.

5. Implementar o sistema, Treinar os Colaboradores de todos os níveis e verificar o funcionamento eficaz dos seus processos

6. Administrar o Sistema de Gestão da Qualidade

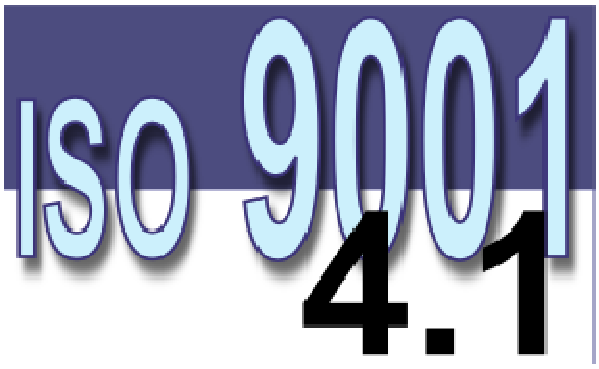
- Focar na satisfação do cliente
- Monitorar e avaliar o funcionamento do Sistema de Gestão da Qualidade
- Buscar a melhoria contínua
- Considerar a implementação de modelos de excelência de negócios nas operações da empresa

7. Se necessário, procurar uma Certificadora oficial para obter um Certificado ISO 9001 ou, alternativamente, emitir uma auto-declaração de conformidade.

ISO 9001:2008 – 4.1. Requisitos gerais – Sistema de gestão da qualidade

por: Alvaro Freitas puvlicado em 14 Jun 2011

disponível em: http://academiaplatonica.com.br/2011/gestao/iso-90012008-4-1-requisitos-gerais-sistema-de-gestao-da-qualidade/



Para que uma organização possa se certificar na ABNT NBR ISO 9001, ela precisa seguir determinados padrões para o sistema de gestão da qualidade.

É a partir do requisito **4.1 – Requisitos gerais do Sistema de Gestão da Qualidade** que a ISO 9001:2008 passa a ser auditada. Ou seja, quando um auditor for verificar a conformidade do sistema com a norma, eventuais não conformidades serão abertas a partir desse item.

Tecnicamente, o item 4.1 possui um chamado para praticamente toda a norma e, posteriormente detalha cada item.

Esse requisito diz que um sistema de gestão da qualidade deve ser:

- **estabelecido**;

Do dicionário Aurélio temos:

estabelecer

1.Fazer estável, firme; fixar; estabilizar:

2.Criar, instituir, fundar:

3.Instalar, alojar:

4.Determinar, assentar; fixar:

5.Dar forma regular e estável a; organizar, dispor:

- **documentado**;

Do dicionário Aurélio temos:

documentar

1.Juntar documentos a; provar, com documentos, que (algo) é verdadeiro, autêntico, etc.

- **implementado**;

Do dicionário Aurélio temos:

implementar

1.Dar execução a (um plano, programa ou projeto).

2.Levar à prática por meio de providências concretas.

- **mantido**;

Do dicionário Aurélio temos:

manter

1.Prover do necessário à subsistência; sustentar:

2.Observar, cumprir:

3.Conservar, sustentar:

4.Defender, respeitar:

5.Sustentar em determinada posição ou no gozo de algum direito:

6.Conservar, preservar:

- e ter sua eficácia **melhorada continuamente**.

Do dicionário Aurélio temos:

melhorar

1.Tornar melhor ou superior; fazer prosperar:

2.Restituir a saúde a; fazer convalescer; aliviar:

3.Reparar, reformar, aperfeiçoar:

Porém, para que o sistema de gestão da qualidade possa ser estabelecido, documentado, implementado e mantido, cabe à organização seguir as seguintes determinações:

1. Indicar com precisão cada um dos **processos** necessários para o sistema de gestão, conforme reza o item 0.2 – Abordagem de processo;
2. Para cada processo, determinar cada ponto de **interação** com outros processos;
3. Para cada processo, determinar os **métodos** e **critérios** a serem usados para garantir o controle e a eficácia do processo;
4. Fornecer **recursos** (**econômicos**, **humanos** e **instalações**) para que cada processo possa desempenhar o planejado de maneira eficaz;
5. **Monitorar**, **medir** e **analisar** cada processo;
6. E, para atingir os resultados desejados, **ações corretivas**, **preventivas** e de **melhoria contínua** devem ser aplicadas a cada processo.

Por opção da organização, nem todos os processos identificados como importantes ao sistema de gestão da qualidade precisam estar nas dependências da empresa, tampouco sob a mesma direção. Aos processos que foram confiados a outras empresas dá-se o nome de processos terceirizados ou terceirização.

Do dicionário Aurélio temos que:

terceirizar

1.Econ. Transferir a terceiros (atividade ou departamento que não faz parte de sua linha principal de atuação):

Dependendo do tipo e da extensão do processo que a organização optou por confiar a outrem, o sistema de gestão da qualidade pode ser comprometido. Por isso, cabe à organização avaliar o impacto dessa terceirização e dependendo do caso, estabelecer rigorosos controles na gestão do processo, de tal modo que a organização possa se senti confortável e segura com a terceirização.

Veja o que a ISO 9001:2008 nos tem a dizer:

A organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão da qualidade, e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos desta Norma.

A organização deve:

a) determinar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e sua aplicação por toda a organização (ver 1.2),

b) determinar a seqüência e interação desses processos,

c) determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle desses processos sejam eficazes,

d) assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e o monitoramento desses processos,

e) monitorar, medir onde aplicável e analisar esses processos, e

f) implementar ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos.

Esses processos devem ser gerenciados pela organização de acordo com os requisitos desta Norma.

Quando uma organização optar por terceirizar algum processo que afete a conformidade do produto em relação aos requisitos, a organização deve assegurar o controle desses processos. O tipo e a extensão do controle a ser aplicado a esses processos terceirizados devem ser definidos dentro do sistema de gestão da qualidade.

NOTA 1 Os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade acima referenciados incluem processos para atividades de gestão, provisão de recursos, realização do produto e medição, análise e melhoria.

NOTA 2 Um “processo terceirizado” é um processo que a organização necessita para seu sistema de gestão da qualidade, e que a organização escolhe para ser executada por uma parte externa.

NOTA 3 Assegurar que o controle sobre os processos terceirizados não exima a organização da responsabilidade de estar conforme com todos os requisitos do cliente, estatutários e regulamentares. O tipo e a extensão do controle a ser aplicado ao processo terceirizado podem ser influenciados por fatores como:

a) impacto potencial do processo terceirizado sobre a capacidade da organização de fornecer produto em conformidade com os requisitos,

b) o grau no qual o controle do processo é compartilhado,

c) a capacidade de atingir o controle necessário por meio da aplicação de 7.4.

Elaboração de Cartazes…

Para elaborar um cartaz…

1. Definir o tema de estudo.
2. Definir o objectivo do cartaz.
    a. Informar?
    b. Ilustrar alguma situação?
    c. Motivar?
    d. Apelar?

3. Escolher o material a utilizar como base.
    a. Cartolina? (**CUIDADO COM A ESCOLHA DAS CORES!!!!**)
    b. Papel de cenário?
    c. Papel com texturas?

4. Recolher o material a utilizar. (fotografias, esquemas, informações…)

5. Ensaiar a disposição do material recolhido, **ANTES DE COMEÇAR A COLAR!!!!!!!!!!**

Para uma boa leitura o cartaz deve ter…

- Boa organização.
- A dimensão das letras deve ser adequada. O título deve ter uma fonte (tamanho de letra) de dimensão de 150 a 200 e o texto cerca de 30.
- Os textos devem ser muito curtos!!!!
- As letras devem ser espaçadas.
- O texto e a imagem devem estar em articulação.
- O cartaz deve ser simples e original.

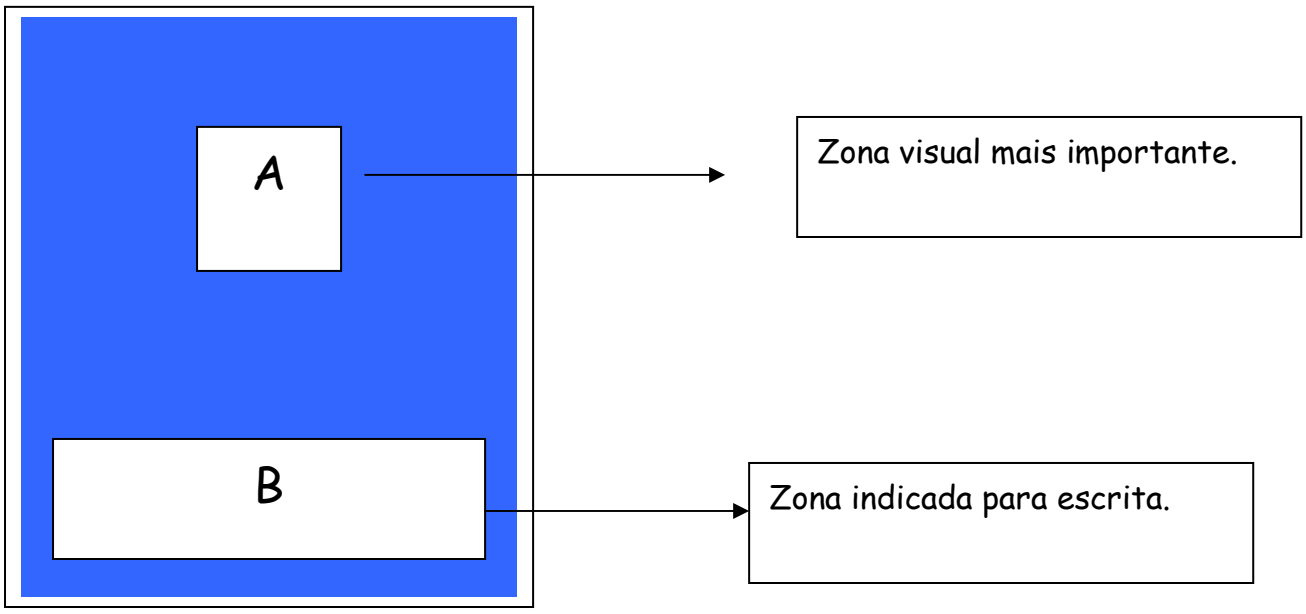
Deves escolher cores que causem impacto, tais como:

- Verde/Cor-de-rosa choque
- Azul/cor-de-laranja.
- Amarelo/Violeta.
- Vermelho/verde.

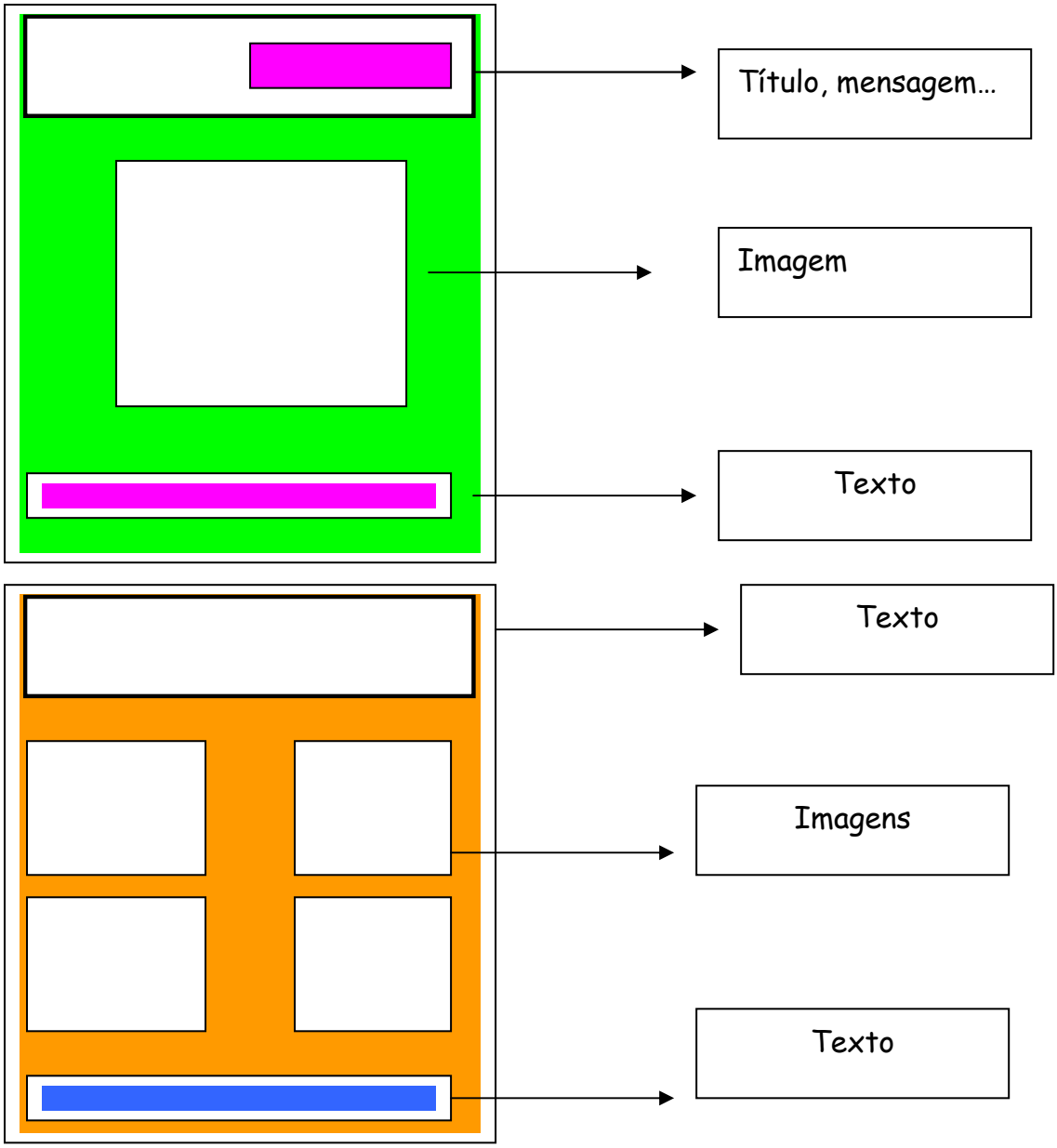
As cores devem ser contrastantes e deves evitar a todo o custo cores pastel, ou seja: amarelo-claro, azul claro, verde-claro, rosa claro. Em caso de dúvida escolhe o branco e depois faz uma composição com cores!!!!

Exemplos de cartazes

Exemplos de estruturas/disposições para cartazes



Exemplos de composições:



Dinâmica - Painel Progressivo

Postado em 28 de setembro de 2009 ·por Profª. Rita Alonso - Dinâmicas de Grupo Disponível em: http://www.ritaalonso.com.br/?p=21412

1. Caracterização da técnica

Consiste no trabalho individual que progride para o grande grupo através da formação sucessiva de grupos que se constituem pela junção de grupos formados na etapa anterior, que vão aumentando até se fundirem num só (plenário). Em cada etapa sucessiva os grupos devem retomar as conclusões da etapa anterior a fim de desenvolvê-las, harmonizando-as.

2. A técnica é útil para:

a. Aprofundar o conhecimento de um tema pelas diferentes visões e maneiras de abordá-lo e tratá-lo.

b. Fazer com que os participantes entendam o tema.

c. Integrar o grupo.

d. Introduzir um conteúdo novo.

e. Obter a participação de todos os membros do grupo.

f. Obter conclusões do grupo acerca de um assunto-problema.

g. Prosseguir o debate sobre um assunto anteriormente apresentado sob a forma de audiovisual, dramatização, palestra, etc.

3. Use a técnica quando:

a. Trabalhar com grupos de 15 pessoas, no mínimo.

b. For conveniente quebrar o formalismo do grupo.

c. Desejarmos obter o consenso grupal acerca do tema quer esteja sendo estudado.

d. Desejarmos incrementar a discussão, possibilitando a todos darem a sua contribuição.

e. As condições físicas do ambiente permitirem o deslocamento de cadeiras e sua disposição em círculo.

f. Se pretender valorizar a contribuição pessoal de cada membro e a troca de experiências.

4. Como usar a técnica

a. Planeje com antecedência a reunião em que aplicará a técnica, em função do tema, do número de participantes, to tempo, etc.

b. Após a apresentação do problema ou distribuição das cópias do assunto a ser discutido a todos os participantes, explique o funcionamento da técnica em suas várias etapas, como p.e.:

1. Leitura individual do texto ou resposta por escrito a uma questão feita.

2. Grupamento de dois ou mais membros que analisam, discutem e elaboram uma conclusão com base nas contribuições individuais.

3. Grupamento cujo número de membros seja múltiplo do número de integrantes dos grupos anteriores, trabalhando as conclusões anteriores, listando-as e aglutinando-as.

4. Conclusões gerais do grupão (plenário).

c. número de etapas e o tempo de duração de cada é limitado pelo número de participantes e pelo assunto a ser debatido.

OS 5 S DA ADMINISTRAÇÃO JAPONESA

por Koiti Egoshi

K A I Z E N

Fonte: http://www.karma-net.com/kaizen2.gif

Kaizen é uma palavra japonesa que significa **mudança para melhor** ou **aprimoramento contínuo** e que permeia toda a Administração Japonesa. Kaizen pode então, até servir de sinônimo de Administração Japonesa.

E a chamada Administração Japonesa de hoje, na realidade, é toda uma tradição de **educação de berço do japonês**, complementada por **conhecimentos do *management* norte-americano** a partir dos Anos 50. Em outras palavras, **valores humanos japoneses** complementados por **conhecimentos técnicos em Administração** norte-americanos, e aplicados em empresas japonesas.

Essa interação começou a acontecer a partir de 1950, não só em função de sua derrota frente aos Estados Unidos em 1945, mas principalmente com a adesão dos japoneses às práticas de negócios dos norte-americanos. Tanto é que em julho de 1950, "W. E. Deming foi convidado a ir ao Japão e ensinar o controle estatístico da qualidade em um seminário de oito dias,

organizado pela JUSE"[1]. JUSE é a Japanese Union of Scientists and Engineeers, que juntamente com uma série de outras instituições em consonância com o governo e o povo japonês, promoveram a ascensão da economia japonesa.

Quatro anos mais tarde, em julho de 1954, foi a vez de J. M. Juran ser convidado a ensinar aos japoneses, por sua vez, a chamada **Administração do Controle da Qualidade** – segundo Masaaki Imai, "Essa foi a primeira vez que o CQ foi abordado a partir da perspectiva da administração total"[2].

Os japoneses se maravilharam com as ideias de Juran e Deming porque elas se harmonizavam com o seu tradicional espírito de consenso de grupo, que remonta desde a época dos samurais:

1º. Para **Juran**, gerenciamento estratégico da qualidade "é uma abordagem sistemática para o estabelecimento e obtenção de metas de qualidade por toda a empresa"[3]. Isto é, **qualidade é responsabilidade de todos em uma empresa**, não só de um departamento específico de qualidade.

Fonte: www.qimpro.com/Juran/images/juran.jpg

2º. Para **Deming**, "O objetivo do administrador do sistema é o de otimizar o sistema como um todo. Sem uma administração do sistema visto como um todo, subotimizações certamente irão ocorrer. Subotimizações geram perdas"[4]. Isto é**, qualidade é a empresa como um todo que a desenvolve** a partir do Ciclo de Controle de Deming, que é o famoso **PDCA – Plan-**

Do – Check - Act ou Planejar – Executar – Comparar - Tomar Providências.

Fonte: www.lii.net/images/deming.gif

E desde então, japoneses foram fomentando a ideia de TQC – Total Quality Control como um todo processo integrado, conforme "Deming enfatizou a importância da **interação constante entre pesquisa, projeto, produção e vendas** para a empresa chegar à melhor qualidade, que satisfaz os consumidores"[5].

Então, Kaizen é um **todo processo integrado de TQC – Total Quality Control de aprimoramento contínuo**, que é a essência da Administração Japonesa. E os japoneses dão importância tanto a esse processo integrado, quanto ao resultado que se busca – **o meio é tão importante quanto o fim**. É tão importante **fazer bem feito** (**eficiência**) quanto obter o **resultado certo**(**eficácia**). Como disse certa vez Osho, grande promotor do autoconhecimento, "a jornada é o próprio objetivo!"[6]. Ou seja, **o segredo do resultado positivo está em trabalhar bem o processo que gera resultado**. Ora, **o resultado é uma coisa estática** e **o processo é toda uma vida dinâmica de trabalho colaborativo entre pessoas usufruindo e compartilhando coisas, que deve ser muito bem vivido**. Para os japoneses é isso aí: **é muito importante ganhar dinheiro, mas trabalhando e vivendo de forma mais satisfatória possível, unindo o útil ao agradável** – afinal, passamos mais de um terço de nossas vidas trabalhando. Esta é a essência da Administração

Japonesa chamada Kaizen: **buscar ao mesmo tempo resultado e processo em busca desse resultado**.

Para buscar resultado, na empresa todos devem ter objetivo e missão comuns. Mas ao mesmo tempo, durante o período de trabalho devem **trabalhar e viver de forma mais equilibrada e satisfatória possível**. Porque trabalhando e vivendo de forma mais equilibrada e satisfatória possível, tende-se a **aumentar a produtividade** e **melhorar a qualidade**, que por sua vez, tende à conquista do **resultado positivo** no mercado. Ora, trabalha-se e vive-se de forma mais equilibrada e satisfatória possível, se pelo menos três quesitos forem atendidos:

1º. Estabilidade financeira e emocional ao empregado – daí porque empresas japonesas ainda hoje procuram manter o **emprego vitalício**, para principalmente, evitar preocupações de sobrevivência e sustento da família. Para tanto, é necessário que todos tenham consciência de que, **a empresa como um todo, deverá obter resultado positivo**.

2º. Clima Organizacional agradável – **japoneses "forçam a barra" para que todos se deem bem e vivam em harmonia entre os desiguais e os contrários** – eles dizem natural e sutilmente ***gaman sena iken***, ou seja, tem que aguentar. Desde a remota era dos primeiros samurais em torno dos anos 700, conforme relata Ferri de Barros[7], os japoneses pela forte influência da cultura chinesa e principalmente, de Lao Tse[8] e Confúcio[9], promovem o espírito ***wa*** – a harmonia. Harmonia

em tudo. Harmonia entre os desiguais, harmonia entre os contrários. Harmonia entre o Bem e o Mal. Harmonia entre a alegria e a tristeza. Harmonia entre a bem-aventurança e a desgraça. Sobretudo, **harmonia entre pessoas.** Não é à toa que empresas japonesas maravilham-se com preceitos tayloristas como "**cooperação, não individualismo**" e "**harmonia, em vez de discórdia**"[10]. Não só Taylor como também Fayol é muito bem-vindo aos anseios japoneses porque este promove **ordem**, **disciplina**, **subordinação do interesse particular ao interesse geral, eqüidade** e **união do pessoal**, dentre outros princípios gerais de **Administração**[11].

3º. **Ambiente simples, funcional e agradável** – é aqui que se inserem os tão chamados 5 "S" da Administração Japonesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]IMAI, Masaaki. **Kaizen – A Estratégia para o Sucesso Competitivo**. São Paulo: IMAM,1992, p. 10.

[2]IMAI, Masaaki. **Kaizen – A Estratégia para o Sucesso Competitivo**. São Paulo: IMAM,1992, p. 11.

[3]JURAN, J. M. **Juran na Liderança pela Qualidade**. São Paulo: IMAM,1990, p. 179.

[4]DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a Revolução da Administração**. São Paulo: Marques-Saraiva,1990, p. XIX.

[5]IMAI, Masaaki. **Kaizen – A Estratégia para o Sucesso Competitivo**. São Paulo: IMAM,1992, p. 9.

[6]OSHO. **A Sabedoria das Areias**. São Paulo: Gente, 1999, p. 100.

[7]FERRI DE BARROS, Benedicto. **Japão – A Harmonia dos Contrários**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1988, p. 159-161.

[8]LAO TSE. **Tao Te Ching**. São Paulo: Martin Claret, 1985.

[9]FINGER, Charles J. **A Essência da Sabedoria de Confúcio**. São Paulo: Ediouro, 1980.

[10]TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1985, p. 126.

[11]FAYOL, Henri. **Administração Industrial e Geral**. São Paulo: Atlas, 1984, p. 46-67.

[12]OSHO. **A Sabedoria das Areias**. São Paulo: Gente, 1999, p. 84.

[13]NITOBE, Inazo. **Bushido – Alma de Samurai**. São Paulo: Tahyu, 2005, p. 11.

[14]MIYAMOTO, Musashi. **Um Livro de Cinco Anéis**. São Paulo: Ediouro, 1984.

[15]NITOBE, Inazo. **Bushido – Alma de Samurai**. São Paulo: Tahyu, 2005, p. 99.

[16]OSHO. **Zen – sua História e seus Ensinamentos**. São Paulo: Cultrix, 2004, p. 15.

[17]RODRIGUES, Ondina Antonio. **Imigração Japonesa no Brasil**. São Paulo: Memorial do Imigrante, 2006, p. 13-14.

Copyright@KoitiEgoshi, 8 de agosto de 2006

Koiti Egoshi é Doutor em Administração pela World University–USA; Mestre em Organização, Planejamento e Recursos Humanos pela EAESP/FGV–Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas; Pós-Graduado *Lato Sensu* em Análise de Sistemas pela FECAP – Fundação Escola do Comércio Álvares Penteado; Administrador de Empresas pela FEA/USP – Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo. Professor de conteúdo e-Learning em Administração, Tecnologias da Informação e Internet; Professor de Graduação e Pós-Graduação em Administração, Metodologia Científica, Tecnologias da Informação e Internet.
Contato: consulting@egoshi.com.br
Reprodução autorizada desde que citado o autor e a fonte

Dados para citação bibliográfica(ABNT):
Egoshi, K.. **Os 5 S da administração japonesa**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/5S/Index.htm>. Acesso em: 8/7/2012

COMO IMPLANTAR OS 5S

SEBRAE

www.sebraepr.com.br

608

Sumário

Qual a relação entre os 5S e a qualidade? 3

Prevenção x correção no final do trabalho 3

O que são os 5S? 3

Como implantar cada um dos 5S? 5

1s Seiri = Organização 5

2s Seiton = Arrumação 8

3s Seiso = Limpeza 12

4s Seiketsu = Padronização 13

5s Shitsuke = Disciplina 17

Como enfrentar possíveis resistências? 20

Que benefícios os 5S trazem para minha empresa? 20

Ambiente de trabalho 20

Eficiência - ganho de qualidade e produtividade 20

Segurança 21

Melhoria no Clima 21

Como realizar a manutenção dos 5S no dia-a-dia? 22

Mãos a obra 23

Bibliografia 26

Qual a relação entre os 5S e a qualidade?

O 5S e a qualidade estão intimamente ligados. Se a empresa agir de acordo com as regras preconizadas por este método, certamente terá maiores chances de entregar um produto ou serviço de qualidade aos seus clientes, satisfazendo plenamente suas necessidades.

Prevenção x correção no final do trabalho

Os 5S pregam principalmente o rigor e a organização das atividades e do ambiente de trabalho desde o início do processo. Fazer com qualidade significa agir corretamente todos os dias e procurar se aperfeiçoar sempre. É necessário que as empresas se profissionalizem cada vez mais e se conscientizem da necessidade de ter qualidade não só no atendimento final aos seus clientes, mas em todos os seus processos. Isto traz maior produtividade e em conseqüência maior lucratividade. Quando corrigimos as coisas apenas no final do processo, as perdas são muito maiores, não só de esforço e recursos necessários, mas também em tempo.

À medida que você procurar fazer as coisas certas desde o início, inspecionando tudo o que acontece a cada momento e já for corrigindo as falhas no mesmo instante que as perceber, as chances do produto final deste trabalho saírem ruins são muito pequenas. Com isso, você certamente entregará algo melhor ao seu cliente, nos prazos esperados, e ainda economizará tempo e recursos.

O que são os 5S?

Os 5S são conceitos derivados de 5 palavras japonesas. Apesar da aparente simplicidade este programa é capaz de fazer verdadeiras revoluções no ambiente de trabalho. Trata-se de “cuidar da casa”. Quando se fala em cuidar da casa, podemos pensar tanto no nosso lar, quanto em nossa empresa.

Muitas pessoas encontram uma série de problemas no seu dia-a-dia, tais como:

- ambiente de trabalho desorganizado e sujo;
- dificuldades para encontrar as objetos que procuram;
- falta de espaço;
- atrasos na entrega e recebimento dos trabalhos...

Mas, o que fazer para eliminar estes problemas?

Abaixo será repassado o conceito de cada um dos 5S, de acordo com o Prof. Takashi Osada, o precursor do 5S.

Japonês	Português
Seiri	Senso de organização
Seiton	Senso de arrumação
Seiso	Senso de limpeza
Seiketsu	Senso de padronização
Shitsuke	Senso de disciplina

Seiri = Organização

"Significa colocar as coisas no lugar, de acordo com as regras ou princípios específicos." Trata-se de "distinguir o necessário do desnecessário, tomar decisões difíceis e implementar o gerenciamento pela estratificação, para livrar-se do desnecessário."

Seiton = Arrumação

"Significa colocar as coisas nos seus lugares, dispostos de forma correta, para que possam ser usada prontamente".

Após a arrumação das coisas de uma maneira funcional, a perda de tempo com a procura de objetos não será mais necessária.

Seiso = Limpeza

"Significa acabar com o lixo, a sujeira e tudo o que for estranho, até tudo ficar limpo. Limpeza é uma forma de inspeção".

Seiketsu - Padronização

"Significa manter a organização, a arrumação e a limpeza constantemente. Como tal abrange tanto a limpeza pessoal quanto a limpeza do ambiente."

Shitsuke - Disciplina

"Significa treinamento e capacidade de fazer o que se deseja, mesmo quando é difícil".

Trata-se de buscar com que as pessoas façam as coisas da maneira que elas devem ser feitas.

Como implantar cada um dos 5S?

1 S Seiri - Organização

O conceito chave é eliminar tudo o que for desnecessário.

Normalmente as pessoas tem a tendência de acumular papéis e outros itens, na expectativa de um dia virem a utilizá-los, mas muitas vezes isto não se torna realidade. Como resultado disso, surgem armários, prateleiras e até salas cheias de objetos que só ocupam espaço. Estes objetos só se acumulam no fundo dos armários e gavetas ou nas últimas prateleiras.

Este é o momento de analisar o que realmente deve ser guardado e o que pode ser descartado.

Comece pelas coisas simples

- sua mesa, por exemplo: verifique se ela não tem papéis, canetas, lápis, entre outras coisas que só estejam incomodando. Não haja com a preconização de que tudo o que está guardado é importante, pois, por quantas vezes em nossas casas mesmo, quando paramos para fazer os descarte de coisas desnecessárias nos deparamos com uma quantidade não esperada. Mantenha somente aquilo que for necessário para o seu trabalho diário.
- evite ficar fazendo várias cópias de tudo. Muitos ainda tem a idéia de que precisam imprimir todos os e-mails que enviam ou recebem. Bem, o objetivo do e-mail é justamente agilizar o processo e retirar um pouco a necessidade de papéis.
- cuidado com os recadinhos. Com certeza os papeizinhos com adesivos foram uma grande invenção para que as pessoas deixem lembretes e recados, mas cuidado para não abusar. Evite a tentação de colá-los por todo lado e quando deixá-los como

lembrete ou recado em nas coisas, retire-os tão logo eles tenham cumprido sua função. Não deixe que bilhetes antigos permaneçam colados no seu micro ou mesa, pois eles só lhe confundirão, além de deixar uma aspecto de desorganização no seu ambiente de trabalho. Procure organizar mais suas informações em uma agenda ou caderno. Seja racional na utilização de papeis para anotações. Procure não utilizar uma folha de papel para cada recadinho que você tem que anotar.

- só distribua papéis com informações para aquelas pessoas que realmente precisam delas para o seu trabalho.
- procure fazer com que todos tenham um arquivo comum, a fim de evitar vários arquivos individuais em papel. Isto fará com que todos saibam exatamente onde estão os documentos quando precisarem e evitará que alguém diga que o documento x só fica com o senhor Y, atrasando o trabalho. Além disso evitará que mais de uma pessoa arquive o mesmo tipo de documento.
- elimine estantes, armários, mesas e gaveteiros que só estejam ocupando espaço. Não se deixe dominar pela idéia de quanto mais espaço para guardar suas coisas, melhor. Deixe só o que for realmente necessário, pois é natural ocuparmos o espaço que temos, mesmo que ele seja muito grande.
- jogue fora as canetas velhas que você não utiliza mais e que não funcionam.
- faça a transferência de informações, tais como telefones de agendas antigas para uma única agenda e descarte as velhas.
- tenha apenas uma lixeira para cada pessoa ou uma lixeira comum.
- evite ter mais de um calendário sobre a mesa.

Para organizar bem você deve analisar o que é necessário poupar e o que é possível descartar. O importante nesta etapa é ter bom senso para eliminar o que você não precisa mais, tomando cuidado, ao mesmo tempo para não jogar fora coisas que você ainda precisará. Para fazer isso bem, analise a freqüência com que você usa ou tem usado os itens em questão.

Procure não guardar itens provisoriamente, se você não tiver certeza que vai utilizá-lo, pois normalmente isto acaba sendo por tempo indeterminado.

Para itens que precisam de reparos, tais como ferramentas, telhados com falta de reparo, encanamentos gerando vazamentos etc.

Resumindo faça um diagnóstico de onde está a sujeira, quais são suas causas, trace um plano de ação para realização da limpeza e eliminação das causas e, por fim, o implemente.

Se você tiver uma loja, um supermercado, uma mercearia, enfim um comércio, outras perguntas que podem ser feitas estão relacionadas ao custo-benefício que você tem com os produtos que estão sendo colocados à venda. É necessário analisar

criticamente cada produto e a linha de produtos, verificando seu nível de saída e preços de venda.

- Verifique tudo o que você tem em estoque: analise cada item ou série de itens e verifique se existem casos em que você pode traçar alguma ação para vendê-los mais rápido. Por vezes, o custo de manutenção de um determinado item em estoque é mais caro do que procurar vendê-lo a um menor custo. Quando não existe uma boa organização, você tende a perder tempo, recursos e em conseqüência, dinheiro.

Para cada produto ou linha de produtos, pergunte-se:

- Este produto está realmente me trazendo lucro?
- Compensa mantê-lo à disposição?
- Será que ele está no local adequado?
- Ele está despertando a atenção dos clientes?
- Será que não é o momento de revitalizar a linha de produtos com as quais estou trabalhando?
- Será que substituindo o produto X pelo produto Y terei mais lucro?

Para cada tipo de empresa e atividade podem ser estabelecidos critérios diferenciados para a organização dos itens de acordo com sua utilização.

De acordo com Takashi Osada, você pode estabelecer o método de estocagem das coisas, de acordo com seu Grau de Necessidade (Freqüência de uso).

- **Para itens que você não utiliza a mais de 1 ano**, verifique se você realmente precisa guardá-los.
- **Para itens que você utiliza de uma maneira esporádica (apenas uma vez nos últimos 6-12 meses - estocá-los em local afastado)**, eles podem estar guardados, mas não precisam necessariamente estar guardados em lugares nobres de fácil acesso.
- **Para coisas que foram utilizadas apenas 1 vez nos últimos 2-6 meses**, ou coisas utilizadas mais de 1 vez por mês, estocá-las num local central. Não podem estar distantes, mas também não precisam estar do seu lado.
- **Para itens com utilização constante (semanal ou diária)**, coloque-os num lugar de fácil acesso, próximos ao local de trabalho.

Um outro ponto importante da organização e descarte consiste em você mobilizar as demais pessoas que trabalham contigo, conscientizando-as de que elas também devem aprender a fazer este trabalho, pois não adianta apenas um na empresa fazer o trabalho, enquanto os outros continuam fazendo errado.

Para que a organização funcione, lembre-se que é necessário que todos dentro da empresa estejam envolvidos, principalmente a gerência da empresa, pois o exemplo deve vir da hierarquia. Caso contrário, os demais colaboradores poderão se acomodar, ao perceber que as regras não são válidas para todos.

2 S Seiton – Arrumação

O que devemos fazer depois de descartarmos tudo o que não precisamos?

É o momento de fazer a definição do que guardar, quando guardar e como guardar.

Takashi Osada nos ensina algumas maneiras para fazermos isso de uma maneira eficiente e eficaz:

“Defina um lugar para cada coisa”. Para isso defina padrões e critérios coerentes, pois a arrumação deve ser lógica inclusive para as outras pessoas que estarão trabalhando no mesmo ambiente. Caso contrário muito tempo será perdido na busca de objetos, sem necessidade.

“Obedeça regras de arrumação”: não basta apenas definir regras, mas você deve seguí-las colocando as coisas no seu devido lugar.

É muito comum nos deixarmos levar pela tentação de deixar as coisas onde estão depois de terminarmos uma atividade, para depois arrumarmos. Um exemplo clássico disso ocorre quando um você precisa fazer a manutenção em algum maquinário e deixa as ferramentas espalhadas.O problema é que vamos nos acomodando e deixando para colocar as coisas em seus lugares depois e esse depois parece nunca chegar. Isto deve ser evitado, se quisermos ter as coisas em ordem.

Um outro exemplo muito apropriado de perda de tempo é encontrado nas oficinas mecânicas. Muitas vezes os mecânicos passam a maior parte de seu tempo indo e voltando em busca de peças que estão praticamente escondidas em seus depósitos, sem uma organização coerente de acordo com o volume de saída. As ferramentas

também normalmente estão colocadas uma em cada lugar e sempre que se precisa de uma determinada chave é aquela loucura, pois ela normalmente está no último lugar a ser procurado.

Isto tem uma série de reflexos que podem vir a prejudicar a sobrevivência e desenvolvimento dos negócios, pois a partir do momento que as coisas começam a sair mais lentas que o esperado, os prazos de entrega dos serviços tendem a se atrasar e em conseqüência os clientes poderão ficar insatisfeitos e não voltar mais, ou caso você trabalhe com clientes internos, no mínimo todo o processo de produção se atrasará.

Lembre-se que por menores que sejam as distâncias que se percorre em busca de objetos, ao se multiplicá-las pelo número de vezes que se percorre aquele trajeto no dia e o tempo gasto, poderemos ter uma surpresa.

Às vezes com uma mudança simples, trazendo o objeto que é bastante utilizado para perto de onde atividade é executada, o ganho de produtividade é significativo.

Uma outra coisa que deve ser levada em consideração, além da distância e a forma como o objeto está disposto é a dificuldade que as pessoas encontram para retirá-lo do seu local.

Procure não deixar os itens que você utiliza com mais freqüência nas prateleiras mais altas com difícil alcance.

Isto é válido não só na indústria, onde se precisa de agilidade na produção, mas também na área comercial.

Muitos comerciantes, não se utilizando de um bom critério, colocam os itens de maior saída em lugares que dificultam o acesso do cliente. Isto é ruim, pois as pessoas estão exigindo cada vez mais comodidade e conforto ao realizarem suas compras querem comodidade e conforto. À medida que elas encontram dificuldade para conseguir o item visado elas podem desistir da compra. Outro fator importante é o peso das coisas.

Devemos nos lembrar que itens mais pesados devem ser colocados em locais de fácil acesso.

Sabe-se que é difícil ter tudo ordenado com perfeição, pois existem uma série de restrições naturais no processo, tais como o próprio layout e a dificuldade que surge quando a empresa precisa comprar as prateleiras, armários, mostruários, etc., mas...

...o que é importante é saber aproveitar da melhor maneira possível os recursos que a empresa tem disponível e, sempre que possível, operar melhorias no processo.

Lembre-se que quando você guarda as coisas de uma maneira desordenada, é natural que o espaço ocupado seja bem maior que o necessário. Um exemplo prático disso

ocorre quando saímos para uma viagem e tentamos colocar as roupas em uma mala. Às vezes parece que nem mesmo duas malas serão suficientes para acomodar tudo o que queremos levar, mas quando paramos e organizamos as coisas de uma maneira coerente, colocando os objetos menores nos bolsos menores, dobrando bem as roupas, separando-as em categorias, tudo parece se ajustar melhor, e ao final podemos chegar à conclusão de que o espaço é suficiente.

Uma outra coisa que devemos considerar é o formato do percurso que as pessoas tem que cumprir para chegar até os locais desejados.

Ambientes cheios de cantos e curvas normalmente estabelecem uma circulação mais complicada e fazem com que a pessoa demore mais para realizá-los, além de expô-los ao risco de acidentes no meio do caminho. Isto parece ainda mais evidente, quando nos deparamos com objetos delicados, tais como em uma loja de eletrodomésticos ou cristais.

Linhas de produto/corredores retos, permitem que se ganhe tempo para se realizar o mesmo trajeto, além de evitarem estes riscos.

A nomenclatura e tipo das coisas também é outro fator importante. No momento em que for guardá-las, procure separá-las em categorias. Vamos pegar como exemplo uma confecção:

Exemplo:

- **tecidos**: de algodão, linho, viscose, seda etc.
- **fios e linhas**: de lã, crochê, brancas, pretas etc.
- **agulhas**: para utilização manual, para maquinários etc.
- **botões**: para trajes sociais, calças jeans, camisas pólo, etc.

Você também pode utilizar codificações para cada item, mas procure fazer com que esta codificação seja lógica e que todos os envolvidos tenham acesso ao seu significado.

É necessário utilizar-se de todo o bom senso possível neste momento. Cada coisa deve ser organizada de uma maneira lógica.

Exemplo, caso você trabalhe com uma loja de equipamentos elétricos:

- Reduza os estoques de itens que você pode conseguir vender rapidamente, pois você ganhará espaço.
- Organize as prateleiras de uma maneira segura, de maneira que não represente perigo para você e seus clientes. Ex: não deixar peças penduradas que possam cair a qualquer momento e materiais espalhados pelo chão. Cuide para não misturar

materiais que não podem ser misturados ou deixar materiais inflamáveis ou tóxicos sem os devidos cuidados.

- Procure montar um layout[1] flexível que permita adaptações às mudanças.

Em seu escritório:

- organize seus papéis de acordo com o assunto e ordem de realização.
- organize seus armários, deixando aqueles itens de maior utilidade diária ao seu fácil alcance.
- organize as pastas de seu computador, seus disquetes e Cd roms com nomes e identificações coerentes que lhe permitam encontrar rapidamente arquivos procurados.

Você deve organizar as coisas de maneira que você saiba onde encontrá-las rapidamente, quando precisar.

Assim como na indústria, no comércio a tendência é de redução dos estoques, principalmente para aqueles itens que você consegue com maior rapidez no mercado.

Lembre-se que a forma como você arruma as mercadorias nos expositores é super importante, pois pode fazer com que o cliente encontre as coisas com facilidade ou não.

- procure organizar as prateleiras e outros dispositivos de exposição de mercadorias de uma maneira coerente, que traga praticidade e comodidade aos clientes.
- certifique-se que os cliente encontrem os preços facilmente e não deixe que as coisas fiquem misturadas. E natural que os clientes no momento de escolha misturem um pouco as coisas, mas você deve estar sempre atento para retornar os objetos aos seus devidos lugares. Além de facilitar a sua vida e a vida dos clientes, isto evitará mal-entendidos de preço ou tipos de produtos.
- cuide com os anúncios de promoções no ponto de venda, pois quando eles são mal feitos ou estão em demasia acabam poluindo o visual do ambiente, trazendo uma má impressão aos clientes.

Simplifique sua vida, utilizando as coisas de uma maneira racional. Não é a quantidade de recursos que normalmente define a qualidade do trabalho, mas sim a forma como se utilizam estes recursos.

[1] Layout: Distribuição física de elementos num determinado espaço.

3 S Seiso – Limpeza

Inspecione sempre a limpeza de seu ambiente.

Manter o ambiente sempre limpo não é uma tarefa fácil, pois envolve todos dentro da empresa. O maior problema é que muitas vezes as pessoas não se vêem responsáveis por este serviço. Elas costumam alegar que existem outras pessoas que podem fazer este tipo de serviço e aí as coisas ficam complicadas. Existem determinados equipamentos e ferramentas que não são de fácil limpeza e só quem trabalha com eles pode fazer esse serviço, pois eles tem restrições técnicas e qualquer coisa que for feita errada pode vir a danificá-los. Um outro problema é que, à medida que não forem feitas as limpezas necessárias, o equipamento tende a ter uma vida útil menor para a empresa e, mais do que isso, os custos com manutenção normalmente ficam maiores.

O primeiro passo então é tirar a mentalidade do "isso não é comigo", pois todos devem ser autores ou co-autores da limpeza dos equipamentos e materiais que utilizam no seu trabalho.

A limpeza do ambiente vai além disso, pois além de ser importante para a redução de custos para empresa e impressão visual, como manutenção e substituição de itens, também é importante para a manutenção da saúde das pessoas. A poeira e outros detritos do ambiente, normalmente são responsáveis por diversos males à saúde. Sem contar no risco de acidentes gerado, quando são deixados lixos espalhados. Por exemplo, uma simples estopa usada jogada no chão pode fazer com que a pessoa tropece ou escorregue; uma tachinha pode furar o pé de alguém; um líquido químico pode queimar sua pele ou de seu colega de trabalho, e assim por diante.

O gestor da empresa deve ter uma visão do todo, mas cada um deve se responsabilizar pela limpeza de seu espaço de trabalho... de sua mesa, de suas gavetas, de seu armários, de suas ferramentas, de sua máquina... enfim, dos instrumentos que lhe permitem ter mais produtividade.

Parece simples, mas deve se definir claramente o que deve ser limpo, como deve ser limpo, em que ordem deve ser limpo, quando deve ser limpo e por quem, comprometendo as pessoas envolvidas.

Tente conscientizar as pessoas sobre a importância de gerar a menor quantidade de lixo possível na execução de suas atividades e verifique se existem locais adequados para que elas joguem estes dejetos e se existem cestos de lixo em quantidade suficiente ou em demasia.

É preciso nomear responsáveis pela limpeza de cada setor ou área, que possam acompanhar a evolução deste processo e fazer as correções necessárias junto aos demais membros da equipe.

Tome cuidado para que as pessoas não entendam que a responsabilidade é do grupo, e se esqueçam que fazem parte do grupo e no fim ninguém acabe fazendo nada.

De fato, todos devem fazer sua parte, pois caso contrário começarão a surgir atritos entre aqueles que fazem as coisas corretamente e os que não fazem.

Em alguns casos você pode estabelecer líderes dentro das equipes que ficarão responsáveis por comandar a limpeza em determinado período de tempo. E este líder pode ser substituído periodicamente por outros membros da equipe, para que todos se sintam responsáveis.

Lembre-se que se na indústria a sujeira já não é bem-vinda, no comércio isto não é nada diferente, pois a impressão de asseio é muito importante para os clientes. Principalmente quando falamos no nível de exigência desses clientes que está cada vez maior.

Os clientes atuais não aceitam mais mercadorias empoeiradas, produtos com aspecto estranho e ambientes desagradáveis. A concorrência está cada vez maior. Logo, se você não oferecer o melhor ao seu cliente, ele buscará o mesmo produto ou serviço em outro lugar.

4 s Seiketsu – Padronização

Uma vez feita a organização e limpeza do ambiente, é chegado o momento de estabelecer um padrão.

Trata-se de definir o que é correto e aceitável dentro do ambiente de trabalho e quais os pontos mínimos que devem ser seguidos.

O que sair fora deste padrão deverá ser analisado e tratado. Para isso é importante ficar atento a tudo o que acontece.

Takashi Osada, diz que “basta não partir do princípio de que tudo está em ordem, até que aconteça alguma coisa errada, e perguntar constantemente se as coisas estão funcionando ou se há algum problema para identificar a maioria das anormalidades”.

É importante que as pessoas percebam rapidamente quando algo está errado e mais do que isso tenham como acertar o problema rapidamente ou então encontrar outra pessoa que possa fazer isso. Se cada uma for deixando os pequenos problemas se acumularem, os prejuízos só aumentarão.

Crie avisos que permitam que as pessoas tenham um controle visual sobre possíveis anomalias e mesmo possam evitá-las, tais como:

- indicações de onde e como as coisas devem ser armazenadas;
- indicações de onde as ferramentas e equipamentos devem ser guardados;
- indicações de períodos em que devem ser realizadas manutenções preventivas em maquinários e equipamentos;
- faixas e placas indicando zonas de perigo;
- placas indicando o tipo de equipamentos de segurança que devem ser utilizados no local;
- indicações de prazos médios para a realização de um serviço ou produção de itens;
- indicações de prazos de validade das coisas;
- e outros.

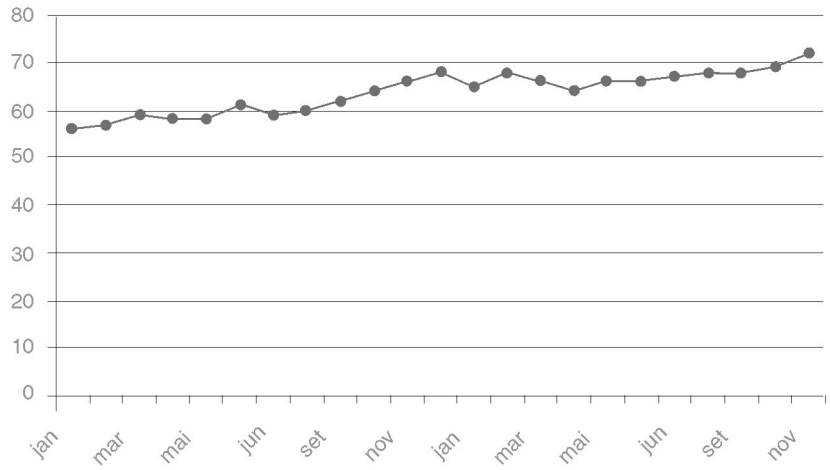
Crie procedimentos fáceis dizendo como as coisas devem ser limpas, para evitar que por exemplo alguém use um produto de limpeza com soda, num produto que deve ser limpo apenas com água. Isso num primeiro instante pode parecer muito simples, mas quantos erros são cometidos nas coisas mais simples e quanto prejuízo é gerado com isso?

Crie mapas indicando onde estão os possíveis problemas.

Em fábricas você pode criar mapas indicando onde estão os problemas e quais são os seus objetivos de melhoria, indicando onde a empresa deve chegar.

Você pode gerar quadros de qualidade, ou seja trace os objetivos de qualidade que sua empresa deve atingir em um determinado período de tempo, seja ela industrial ou comercial.

Vamos pegar o exemplo de uma oficina mecânica onde foi definido um objetivo de qualidade de 75% de satisfação para dezembro. Para acompanhar a evolução desses índices mês a mês, você pode montar um gráfico, como o exemplo a seguir:



Obs.: este é apenas um exemplo ilustrativo; muitos outros gráficos e relatórios podem ser montados.

Mas como conseguir estes dados?

Para mensurar os índices de qualidade, você pode criar um sistema de avaliação que permita aos clientes expressarem sua opinião sobre os serviços prestados. Com estas avaliações em mãos, você poderá fazer o acompanhamento verificando como está a evolução da qualidade dentro de sua empresa, identificando possíveis problemas e ao mesmo tempo traçando ações de melhoria que o levarão ao alcance de seus objetivos. Mas, lembre-se **este acompanhamento deve ser constante e pode ser feito através de reuniões diárias, semanais ou mensais junto à sua equipe**.

Lembre-se que as reuniões devem ser planejadas e objetivas.

Evite fazer reuniões longas que não levam a lugar algum e só fazem com que todos percam tempo. Antes de marcar uma reunião analise se ela realmente trará resultados.

Organize as atividades dentro do tempo que você tem disponível.

Isso fará com que você administre melhor o seu tempo. Além disso é importante que você saiba priorizar as atividades de acordo com sua urgência e importância. Caso contrário você poderá passar o dia todo envolvido com tarefas desnecessárias que poderiam ser reduzidas, deixando os pontos realmente importantes e urgentes em segundo plano.

Mas, lembre-se nem tudo o que é importante é urgente e nem tudo o que é urgente é importante.

Logo, se você é um gestor, saiba delegar aquelas tarefas que poderiam ser perfeitamente realizadas por outras pessoas de sua equipe e que só consomem seu tempo. Concentre-se mais no planejamento e realização de atividades que realmente causem impactos nos resultados de sua empresa.

Procure estabelecer tempos para a execução das tarefas.

Por exemplo, a emissão de um documento para pagamento a fornecedor deve ser realizado e assinado em no máximo 48 horas. Procure não postergar o trabalho de hoje para amanhã, pois o acúmulo de atividades certamente lhe trará prejuízos no dia seguinte.

Estabeleça padrões para atendimento ao telefone.

Por exemplo: atenda no máximo até o 3.º toque. Procure demonstrar às pessoas à importância de ser claro e objetivo ao atender ou fazer uma ligação, sem contudo, perder a cortesia. Isto reduzirá não só os custos das ligações, como melhorará o fluxo de informações e ainda reduzirá o tempo perdido.

Ao organizar seus arquivos e fichários, coloque identificações claras de seus conteúdos.

Por exemplo, se for utilizar pastas suspensas, coloque nas lapelas o nome do conteúdo de cada uma delas. Lembre-se que você pode organizá-las de uma maneira que facilite sua vida no momento da procura de algum documento.

Por exemplo, você pode organizá-las:

- em ordem alfabética.
- se você utilizar pastas de fichários, coloque a identificação dos conteúdos nas lombadas.
- Você também pode utilizar cores para identificar as pastas de acordo com seus conteúdos. Ex: etiquetas vermelhas para pasta com documentos jurídicos, etiqueta azul para pasta com pagamentos realizados e assim por diante. Assim, após algum tempo as pessoas já estarão bastante habituadas às cores e tudo ficará mais fácil no momento de procurar e guardar um documento.

5 s Shitsuke – Disciplina

A disciplina é uma palavra-chave quando se pensa em alcance de bons resultados.

Para promover a melhoria de determinados pontos fracos, é necessário ter algo mais que vontade, você precisa ter disciplina e seguir as metas estabelecidas. Esta disciplina não deve ser vista como algo ruim que dificilmente poderá se mantida. Ela deve ser vista como algo bom que trará resultados positivos para o trabalho.

A disciplina requer que todos caminhem juntos, atuando como uma equipe, em que um motive o outro para o alcance dos objetivos comuns.

É necessário considerar que as pessoas tem sentimentos e estão sujeitas a falhas, então é sempre importante estar acompanhando a atividade de cada uma, verificando se elas estão cometendo erros por problemas ligados a cansaço, falta de treinamento, desmotivação ou outras questões. Diagnosticando isso, ficará mais fácil corrigir pequenas falhas que ao final de um determinado período lhe tragam prejuízos.

Para que estas falhas sejam reduzidas ao máximo cada um deve saber qual seu papel dentro da organização, o que ele está produzindo e quem é seu cliente.

Lembre-se que você pode apontar os erros, informando como as coisas deveriam ser realizadas, mas procure não fazer isso de uma maneira punitiva. Ao contrário, procure promover e ressaltar o que é positivo que as pessoas certamente procurarão fazer desta maneira.

É importante que as pessoas se comuniquem bem dentro da empresa, pois caso contrário as pessoas podem até ter disciplina, mas agir de maneira errada.

Isto pode ocorrer não porque a pessoa não tenha vontade de fazer as coisas de uma maneira correta, mas talvez ela não tenha entendido qual é a forma correta. Conforme já comentamos, a comunicação escrita através de avisos deve ser bem feita, mas lembre-se da importância da boa comunicação verbal. Ao passar uma mensagem é interessante que você se certifique que a pessoa entendeu o sentido real da mensagem que você queria passar.

É comum, principalmente nos dias de hoje, que todos se utilizem muito do e-mail para transmitir suas mensagens. Ele é realmente um excelente instrumento, mas deve ser bem utilizado. O problema é que normalmente as pessoas confiam excessivamente neste meio como o único canal de comunicação e, por mais eficiente que ele seja, pode estar sujeito a falhas. Por exemplo, a caixa postal do destinatário da mensagem pode estar lotada. Ou mesmo, por falta de tempo, talvez a pessoa não tenha lido seu e-mail. Às vezes, dependendo da informação, é melhor que você vá até as pessoas ou ligue, confirmando se ela recebeu e entendeu a informação.

A disciplina consiste também em cuidar para não partir de pressupostos que tudo está bem.

Por exemplo, imagine que você é um operário que deve passar todos os dias para checar se a pressão de uma determinada caldeira está de acordo com as condições normais. Após alguns dias, semanas e meses passando por aquele lugar constatando que tudo está sempre bem, é natural que você pense que nada dará errado e que é perda de tempo ficar checando sempre a mesma coisa. Mas, é importantíssimo lembrar que muitos acidentes ocorrem justamente quando tudo parece bem. Takashi Osada alerta que é importante que a pessoa não se deixe levar pela idéia que está tudo bem se esquecendo de checar se realmente os itens estão todos corretos. Não podemos deixar de prestar atenção nos detalhes e sinais de falhas.

É necessário checar se as pessoas estão realmente fazendo as inspeções que devem ser feitas, pois caso contrário os relatórios podem estar sendo gerados com inconsistências e isso certamente trará prejuízos para a empresa, mais cedo ou mais tarde.

Sempre dizem que a prática leva à perfeição. Sabemos que a perfeição é praticamente impossível, pois os trabalhos normalmente são realizados por seres humanos e, realizar sempre o mesmo trabalho num mesmo período de tempo, com a mesma qualidade, levando-se em consideração diferentes condições de clima organizacional e mesmo dificuldades pessoais é muito difícil.

Porém, é importante lembrar que o treino leva a melhorias constantes.

É importante que você não se acomode, pois, por melhor que você esteja no desempenho de uma determinada atividade, sempre existe espaço para melhorias.

Prova disso está no fato de que as pessoas se surpreendem quando acreditam ter superado seus próprios limites. Na verdade é muito difícil saber quais são os limites de cada um.

Você pode ser muito melhor do que pensa na realização de um determinado trabalho, basta que para isto você continue persistindo, sempre.

Um exemplo da importância do treinamento é encontrado no corpo de bombeiros, e nas polícias especiais. Eles estão sempre treinando para lidar com situações de emergência. Muitas pessoas chegam a criticar, dizendo que isto é perda de tempo. Mas imagine se eles tivessem que treinar em uma situação real, repleta de pressão. Um erro pode ser fatal, pois muitas vezes a segurança de outros seres humanos está envolvida em suas ações.

Você deve ter disciplina para manter a qualidade, a produtividade e a segurança do local de trabalho. Não basta apenas ter um destes itens. Eles estão integrados e, se um deles não estiver presente, o resultado final da empresa pode não ser satisfatório.

Não adianta ter a melhor qualidade do mercado, se seus produtos nunca são entregues nos prazos e quantidades solicitadas pelos clientes. Da mesma forma, não adianta atender aos prazos, se a qualidade sai prejudicada. Se você tiver estas duas coisas, mas não tiver segurança no ambiente de trabalho, as pessoas correm o risco de sofrer acidentes.

Você pode estar pensando: mas existem clientes que não estão preocupados com a qualidade. Quando falamos em qualidade, estamos pensando não somente em objetos caros, de primeira linha, mas principalmente em produtos que atendam às necessidades do cliente.

Lembre-se, não adianta você fazer uma campanha super bonita na empresa sobre a organização, limpeza e padronização do ambiente e depois disso esquecer do assunto.

É necessário relembrar sempre, deste processo, pois as pessoas tem a tendência de esquecerem das regras após algum tempo. Isto fará com que velhos problemas voltem a ocorrer.

É necessário lembrar que a disciplina deve existir em todos os ambientes de trabalho, seja num escritório, na indústria ou no comércio.

Como enfrentar possíveis resistências?

Todo processo de mudança é difícil, principalmente quando se fala em hábitos e cultura.

Para evitar que isso ocorra no processo de implantação dos 5S.

- converse com as pessoas envolvidas;
- demonstre exemplos de outras empresas que já aplicaram o programa com sucesso;
- caso sua empresa seja grande, inicie o processo em uma das áreas da empresa, como piloto e depois analise os resultados obtidos e corrija problemas no percurso, antes de instalar nas demais áreas;
- estabeleça um cronograma para realização de cada uma das atividades;
- comunique bem como funciona cada uma das partes do programa e qual o objetivo de cada uma delas - faça treinamento inicial;
- procure criar líderes, ou seja comprometa as pessoas;
- marque um dia para a grande limpeza e faça dele uma acontecimento onde todos se envolvam.
- monitore constantemente o programa após sua implantação.

Não desista assim que surgirem os primeiros obstáculos.

Que benefícios os 5S trazem para minha empresa?

Ambiente de trabalho

- **Eficiência** - ganho de qualidade e produtividade

Quando você trabalha em um ambiente organizado e limpo, onde seja fácil encontrar as coisas, pois elas se encontram onde deveriam estar, é natural que tudo flua melhor. Você sente até mais ânimo para realização das atividades, não é mesmo?

Na empresa, como em nossa casa, o ideal é que todos se sintam bem, e para que isso ocorra, todos devem fazer a sua parte.

Lembre-se que toda ação gera uma reação. Se você sujar o ambiente, espalhar papéis por todo lado, não organizar as coisas é você mesmo quem sofrerá as conseqüências.

O trabalho em um ambiente agradável normalmente gera maior produtividade, sem contar que as pessoas provavelmente se empenharão em produzir algo com maior qualidade, pois terão maior motivação para isso.

Com os 5S você também poderá ganhar mais espaço para que as pessoas realizem suas atividades.

Em um local de trabalho repleto de falhas, onde ninguém se preocupe em seguir os passos dos 5S vistos até agora, a tendência é que todos passem a agir errado e certamente surgirão frases do tipo:

- isto sempre foi feito assim, e deu certo.
- se ninguém age corretamente, por que eu vou agir?
- meu chefe não está nem aí pra mim.
- fazendo ou não fazendo eu vou ganhar a mesma coisa no final do mês.

Evite isto e tente corrigir vícios, pois sempre existe espaço para a implementação de melhorias.

- **Segurança**

Os cuidados com segurança são fundamentais.

A prevenção, deve ser a palavra de ordem.

Em um ambiente em que as pessoas utilizam os equipamentos de proteção individual corretamente os riscos são reduzidos drasticamente. O erro é que muitos fazem disso uma obrigação apenas quando são auditados ou estão sendo supervisionados por seus superiores, pois não conhecem os reais benefícios que estes equipamentos trazem para sua integridade física.

As ferramentas de trabalho também devem ser utilizadas da maneira especificada, pois muitas coisas que aparentemente não trazem risco, quando não são bem utilizadas e cuidadas podem representar perigo. Ex.: se uma máquina não recebe a lubrificação correta, se a correia do motor não é trocada dentro dos prazos, se os fios de luz não são inspecionados etc., sua empresa pode se tornar um verdadeiro “campo minado” onde tudo pode trazer risco a você, seus colegas de trabalho ou funcionários.

Com os 5S todo mundo poderá trabalhar melhor sem riscos ou com riscos muito menores, pois como já comentamos quando as coisas são organizadas e dispostas da maneira correta as pessoas não terão que se expor a carregar pesos em demasia por longas distâncias, encontrarão os objetos onde eles devem estar, não correrão riscos de acidentar-se nos cantos das coisas ou escorregar em coisas jogadas pelo chão.

Além disso, após a limpeza e organização do ambiente, o espaço para circulação das pessoas deverá aumentar, reduzindo o risco de acidentes.

Melhoria no clima

- Percepção dos clientes e impacto nos resultados

Após a realização dos 5S você verá como os resultados tenderão a ser melhores, não só para a realização do trabalho em si, mas para os próprios resultados de sua empresa.

Com a aplicação dos 5S, tanto os membro da equipe de trabalho quanto clientes passarão a ver sua empresa com outros olhos, pois certamente eles receberão o serviço mais de acordo com suas expectativas e desejos. Em conseqüência disso, novos clientes poderão surgir e sua empresa poderá aumentar o faturamento. Alem disso, lembre-se que quando você utiliza os recursos de uma maneira mais racional, os custos tendem a diminuir. Você notará que mesmo as pessoas tenderão a se relacionar melhor entre si, pois terão um trabalho com menores chances de problemas.

Como realizar a manutenção dos 5S no dia-a-dia?

Na verdade, o 5S é mais do que um programa a ser implementado e depois esquecido. Trata-se de um processo que exige manutenção e monitoramento constante. Esses princípios devem ser repassados constantemente de pessoa para pessoa. É uma questão cultural que deve ser trabalhada constantemente. Ao instalar os 5S estabeleça objetivos e verifique se eles estão sendo atingidos, superados ou se são necessárias ações corretivas.

A importância do treinamento

O treinamento que muitas vezes é deixado de lado por muitas empresas é fundamental para que as coisas saiam como você e seus clientes gostariam.

Já falamos que a prática constante e a repetição levam à melhoria contínua, mas lembre que as pessoas só farão certo se realmente souberem como devem fazer, quando devem fazer, porque estão fazendo e para quem estão fazendo. Quando passamos as informações pela metade é natural que comecem a surgir erros no processo, simplesmente porque as pessoas não entenderam o que se esperava delas.

O treinamento nos 5S não deve ser apenas um dia de curso, em que as pessoas ficam ouvindo um instrutor dizendo como funciona e para que serve cada um dos componentes desse processo. O treinamento deve ser algo continuo que realmente avalie os pontos fortes e fracos das pessoas no dia-a-dia, mostrando a cada um qual seria a melhor maneira.

Veja que mesmo um processo de limpeza, quando não é bem entendido pode gerar problemas, conforme conversamos anteriormente. Agora imagine quais são os reflexos de pessoas despreparadas atendendo o cliente final.

Pessoas que não conseguem atender aos clientes a tempo porque não encontram as coisas, porque não conhecem os produtos que vendem, porque não entendem seus processos de trabalho, porque não se preocupam com a limpeza do ambiente, normalmente não trazem lucro para a empresa.

Uma outra coisa importante é você analisar se as pessoas tem perfil para as funções que estão exercendo. Não adianta treinar alguém se esta pessoa não tem as habilidades necessárias para desenvolver o trabalho, pois você estará gastando tempo e dinheiro. Isto não quer dizer que as pessoas sejam ruins. Trata-se apenas de colocar cada um em um lugar onde ela possa desempenhar melhor o seu potencial.

Desta forma, é fundamental que você faça um bom recrutamento e seleção das pessoas que farão parte de sua equipe.

Mãos à obra

Abaixo, colocamos numa tabela algumas dicas para implantação e acompanhamento dos 5S. Nela elencamos alguns dos principais itens e ações que fazem parte do trabalho a ser realizado.

Esta tabela poderá ser complementada com outros itens, de acordo com a sua realidade. O importante é que você faça uma análise de sua situação atual e atribua notas de 1 a 10 para cada um dos quesitos. Procure ser o mais sincero possível em sua avaliação.

Assim você poderá visualizar, de uma maneira organizada, quais são os pontos fortes de sua empresa, e quais são aqueles que precisam de ações imediatas de melhoria.

Para itens com nota inferior a 7, trace um plano de ação e não se esqueça de cumpri-lo. Procure não deixar as coisas importantes e urgentes para resolver depois e lembre-se do senso de disciplina que vimos anteriormente.

Tabela – Critérios de Avaliação dos 5S's

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
1. Promoção dos 5S's no local de trabalho	Tem gráficos e planos para promoção dos 5S's e está trabalhando no treinamento dos 5S's.	O Comitê de promoção dos 5S's se reúne regularmente e está ciente dos problemas.	Planos do comitê implementados com participação total.	Problemas explicados e planos para melhorias; planos dentro do cronograma.	Os resultados são visíveis e todos os objetivos estão sendo alcançados.
2. Limpeza (dos equipamentos principais)	Tem planos de limpeza com definição das responsabilidades individuais e mapas e já treinou todo o pessoal.	Limpeza de peças lubrificadas e dos equipamentos concluída.	Limpeza dos equipamentos periféricos concluída.	Limpeza dos equipamentos principais concluída.	Capaz de detectar possíveis problemas, assim como ruídos anormais, níveis de temperatura, vibrações, etc.
3. Tratamento das causas	Treinamento concluído e todos são capazes de identificar as causas da sujeira.	Tem mapas das causas e planos para tratar delas.	50% ou mais do plano de implementação concluídos.	80% ou mais do plano de implementação concluídos.	Trabalhando para modificar (melhorar) o equipamento e planejar toda a implementação, possibilitando a execução rápida da limpeza.
4. Locais de difícil limpeza	Treinamento concluído; todos são capazes de identificar os locais de difícil limpeza.	Tem mapas das causas e planos para tratar delas.	50% ou mais do plano de implementação concluídos.	80% ou mais do plano de implementação concluídos.	Capaz de aprimorar o equipamento de limpeza, capas, etc, e planejar toda a implementação, possibilitando a execução rápida da limpeza.
5. Pegar e guardar em 30 segundos	Capaz de distinguir o necessário do desnecessário.	Tem locais claramente definidos para todas as coisas.	Locais de armazenamento claramente identificados.	Os objetos estão guardados em local de fácil acesso.	Pode pegar e guardar coisas em 30 segundos, para maior eficiência.
6. Segurança	Sabe onde verificar o equipamento e o que verificar.	Capaz de fazer as verificações de segurança em todos os equipamentos.	Capaz de identificar problemas e formular planos.	Todos os planos de segurança concluídos.	Treinado em segurança e capaz de aperfeiçoá-la, a fim de criar um

					local de trabalho mais seguro.
7. Controles visuais (1): indicar a direção dos fluxos	Treinamento concluído e sabe a quantidade necessária.	50-70% das tubulações pintadas e com etiquetas.	70-99% das tubulações pintadas e com etiquetas.	Todas as tubulações pintadas e com etiquetas.	Tem fichas de controle do equipamento e mapas. Inspeções regulares para garantir a conclusão do trabalho sem erros e com segurança.
8. Controles visuais (2): instruções nas válvulas	Treinamento concluído e sabe a quantidade de cada tipo de etiqueta necessária.	50-70% das válvulas com etiquetas.	70-99% das válvulas com etiquetas.	Todas as válvulas com etiquetas e verificadas pelo menos duas vezes por dia.	Tem fichas de controle do equipamento e mapas. Inspeções regulares para garantir a conclusão do trabalho sem erros e com segurança.
9. Controles visuais (3): fios e cabos	Treinamento concluído, incluindo aspectos de segurança, e sabe a quantidade disponível de cada coisa.	Todos os fios e cabos codificados por cor.	Todos os fios e cabos medidos e conservados.	Tem fichas de controle e manutenção para os fios e cabos que retornaram ao estoque ou estão em uso.	Todos os fios e cabos conservados e, portanto, nas melhores condições o tempo todo.
10. Controles visuais (4): equipamento contra-incêndio	Treinamento concluído e sabe a quantidade disponível de cada coisa.	70% claramente sinalizados e responsáveis designados.	100% claramente sinalizados e responsáveis designados.	Tem fichas de controle do equipamento e inspeções regulares.	Tem croquis e todos sabem como utilizar os equipamentos. Capaz de revezar responsabilidades, alterar marcações e conservar as coisas nas melhores condições.
11. Controles visuais (5): indicadores de temperatura	Treinamento concluído e sabe a quantidade disponível de cada equipamento.	50-70% do equipamento com etiquetas.	70-99% dos equipamentos com etiquetas.	Todos os equipamentos com indicadores e verificação diária dos indicadores.	Tem fichas de controle do equipamento e observa a descoloração de etiquetas. Melhorias concluídas e prevenção de

					problemas.
12. Controles visuais (6): sinais indicando que está OK	Treinamento concluído, tem um plano de ação e sabe o que precisa de atenção.	50-70% do equipamento com etiquetas.	70-99% dos equipamentos com etiquetas.	Todos os equipamentos com etiquetas.	Tem fichas de controle do equipamento, conduz inspeções regulares e faz a prevenção de problemas.
13. Controles visuais (7): ventuinhas	Treinamento concluído e os locais que precisam de fita identificados.	50-70% dos locais com fitas adesivas.	70-99% dos locais com fitas.	Todos os locais com fitas.	Tem fichas de controle do equipamento, verifica diariamente as ventuinhas e faz a prevenção de problemas.

Bibliografia Sugerida

HIRANO, Hiroyuki. 5S na prática; São Paulo: IMAM, 1994.

TAKASHI, Osada. House Keeping 5S; São Paulo: IMAM, 1992.

Seminários em Grupos

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 (fornecidos ou pesquisados) sobre fenômenos e / ou dados quantitativos vistos sob o ângulo das expressões científico-positivas, experimentais e humanas.

Finalidade do seminário

a) Aprofundar o estudo a respeito do assunto determinado;

b) Desenvolver a capacidade de pesquisa, análise sistemática dos fatos, através do raciocínio, da reflexão, sobre o tema estudado.

Sobre o grupo

- Grupo com até cinco componentes:

  Cabe a todos os membros do grupo estudar o tema, individualmente, de modo a terem dele uma visão global.

  Todos participam da apresentação, ficando, sob a responsabilidade de cada um deles, a apresentação de uma parte do tema.

  O professor desempenha a função de **coordenador dos grupos**, cabendo-lhe orientar os trabalhos de pesquisa e a preparação da exposição oral.

  Cada grupo deve ser estruturado da seguinte maneira:

  - **Um coordenador:** O coordenador é quem define as etapas da pesquisa, atribuí tarefas aos demais

membros do grupo, verifica o cumprimento das mesmas.

- **Um secretário:** O secretário responsabiliza-se pelas anotações de sugestões, marca as reuniões e define a pauta.
- **Um relator:** O relator avalia e comenta o andamento dos trabalhos e a suficiência do material coletado.

Etapas do Seminário

Tema estabelecido pelo Educador.

a- **Conteúdo**

- Material coletado para realização do kaizen, implantação de resultados.

b- Plano de pesquisa contendo:

- Pesquisa bibliográfica: Contextualizar o tema ou unidade de estudo na obra de onde foi retirado do texto, ou pensamento e contexto histórico-filosófico-cultural do autor;
- Roteiro de entrevistas (se necessário);
- Relatos das observações e experiências sobre o tema;
- Plano geral para coleta de dados.

c. Analise do material coletado:

- Levantamento dos problemas encontrados e implantação do kaizen e resultados obtidos;

d. Redigir o trabalho

Utilizar o modelo de trabalho adotado pelo Educador.

Fazer a revisão do conteúdo, sintática e ortográfica.

e. Preparar a apresentação

Os grupos poderão usar quaisquer meios audiovisuais para enriquecer sua apresentação e transmitir uma visão global do assunto - transparências, slides, vídeos, cartazes, painéis, data show, etc.

Preparar a apresentação oral (ensaio).

Roteiro de Apresentação do Seminário

Cada grupo terá um tempo determinado (15 minutos) para apresentar o seminário para a classe e convidados. Todos os elementos do grupo deverão estar presentes e atuarem igualmente na apresentação, mostrando domínio dos conteúdos pesquisados.

A verbalização sobre o material coletado deve apresentar os principais conceitos, ideias e doutrinas e os momentos lógicos essenciais do texto.

Estrutura da apresentação

1. introdução ao tema: Deve ser feita a apresentação resumida do tema pesquisado, dos objetivos do trabalho e metodologia adotada.

2. desenvolvimento: O conteúdo deve ser apresentado em unidades de maneira clara, objetiva e concisa. Não se deter em pormenores.

3. Conclusão: Interpretação do grupo de modo objetivo.

4. Bibliografia: Indicar as fontes que foram usadas.

Resumo escrito

No dia da apresentação, o grupo deverá distribuir para cada aluno da classe um resumo do trabalho, de 2 a 4 páginas,

contendo as informações mais importantes, sugestões bibliográficas ou de sites da Internet, além da identificação de todos os componentes do grupo.

Requisitos para apresentação oral

a) domínio do assunto;

b) clareza conceitual;

c) qualidade e quantidade do material a ser apresentado;

d) adequação do tempo disponível;

e) sequência das partes;

f) autocontrole;

g) boa dicção (entonação, timbre, altura da voz);

h) vocabulário simples e adequado;

i) postura correta;

j) empatia com a audiência.

Avaliação

O Educador faz a avaliação sobre os trabalhos dos grupos considerando a apresentação, o conteúdo apresentado e as conclusões.

A avaliação é de zero a dez, em cada um dos itens abaixo, sendo a nota final uma média das notas obtidas:

- Domínio de conteúdo por todos os elementos do grupo;
- Divisão de trabalho e participação (autoavaliação do grupo);
- Profundidade da pesquisa e relevância dos assuntos tratados;
- Dinâmica da apresentação e interesse despertado;
- Recursos audiovisuais e criatividade;

- Qualidade do trabalho entregue.

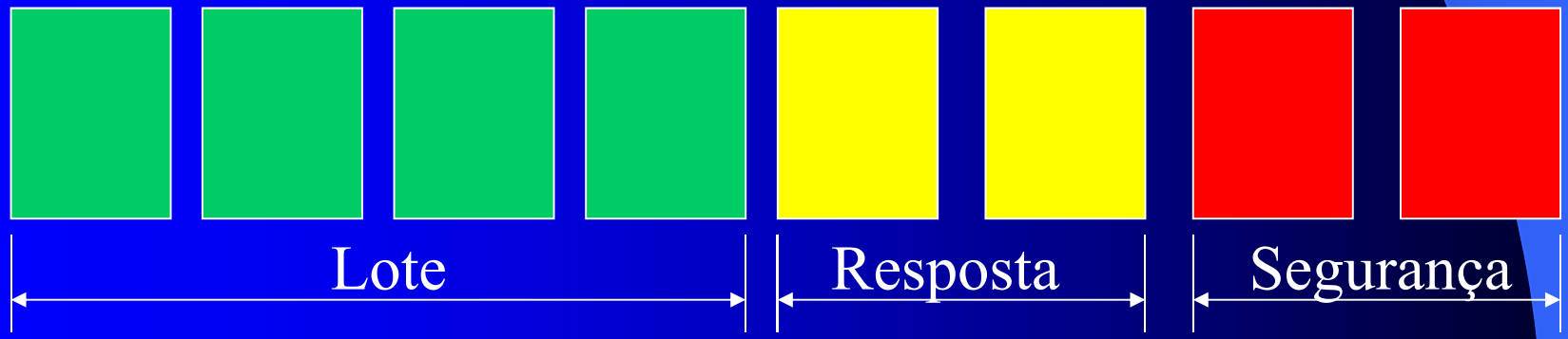
Bibliografia

Todas as fontes de pesquisa usadas pelo grupo devem ser citadas no resumo. Incluir os locais visitados e pessoa responsável pelas informações.

Adaptado pelo autor do caderno com base em Nascimento, – Elaboração de Projeto de Pesquisa – Cengage Learning – São Paulo, 2012

Funcionamento do Sistema Kanban

- Para cada peça temos uma seqüência de posições, onde são colocados os cartões;
- As posições vazias indicam o estoque disponível (Embalagens Cheias) e cada cor indica o grau de urgência da reposição.
- Os cartões são colocados do verde para o vermelho.

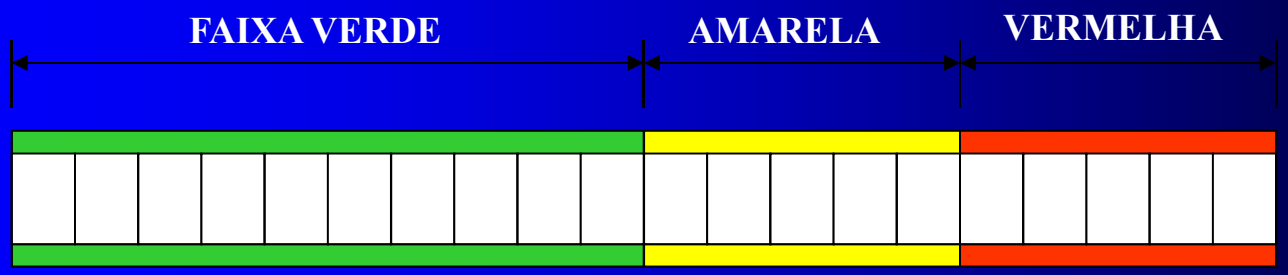


Funcionamento do Sistema Kanban

Faixa Verde: Define o Nivelamento da produção.

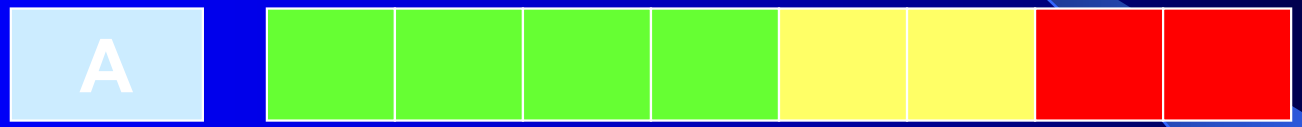
Faixa Amarela: É o tempo de resposta.

Faixa Vermelha: É a segurança necessária para que os clientes não parem de produzir.

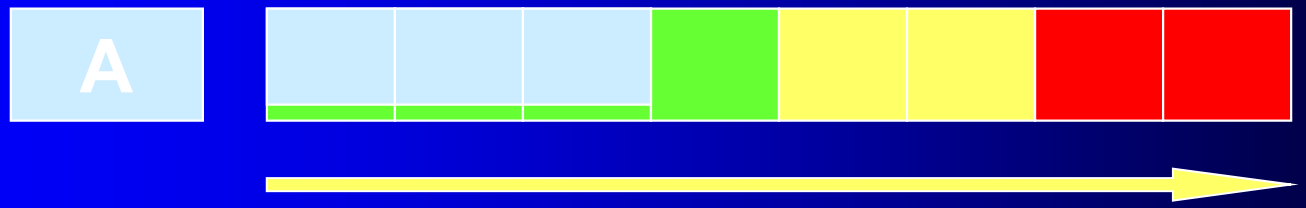


Funcionamento do Sistema Kanban

- O estoque de cada peça é dividido em três faixas:



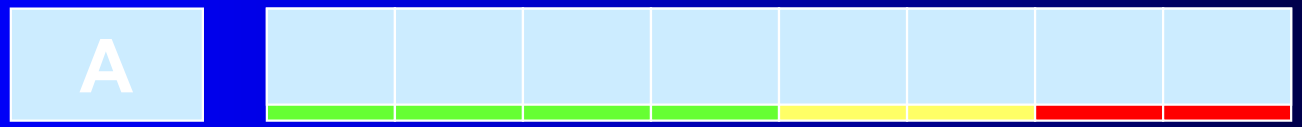
- A medida em que os cartões chegam ao quadro eles são inseridos primeiramente sobre a faixa verde, depois amarela e por fim a vermelha:



Funcionamento do Sistema Kanban

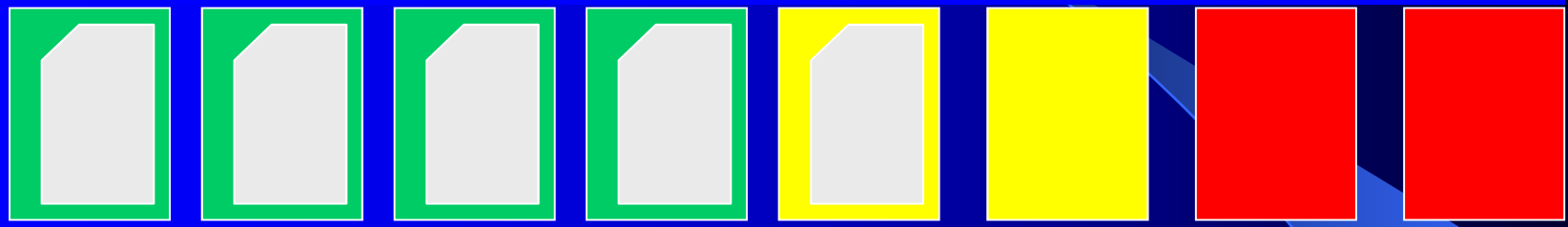
- Os cartões que não estão no quadro estão no estoque acompanhando de embalagens cheias de peças

- Quando o quadro está cheio de cartões o estoque está vazio e vice-versa.



Funcionamento do Sistema Kanban

Quantos caixas temos no supermercado agora?



3 caixas

Cartão Kanban

– **Cartão de produção**

Código da peça

Local onde são produzidas as peças.

Nome da peça

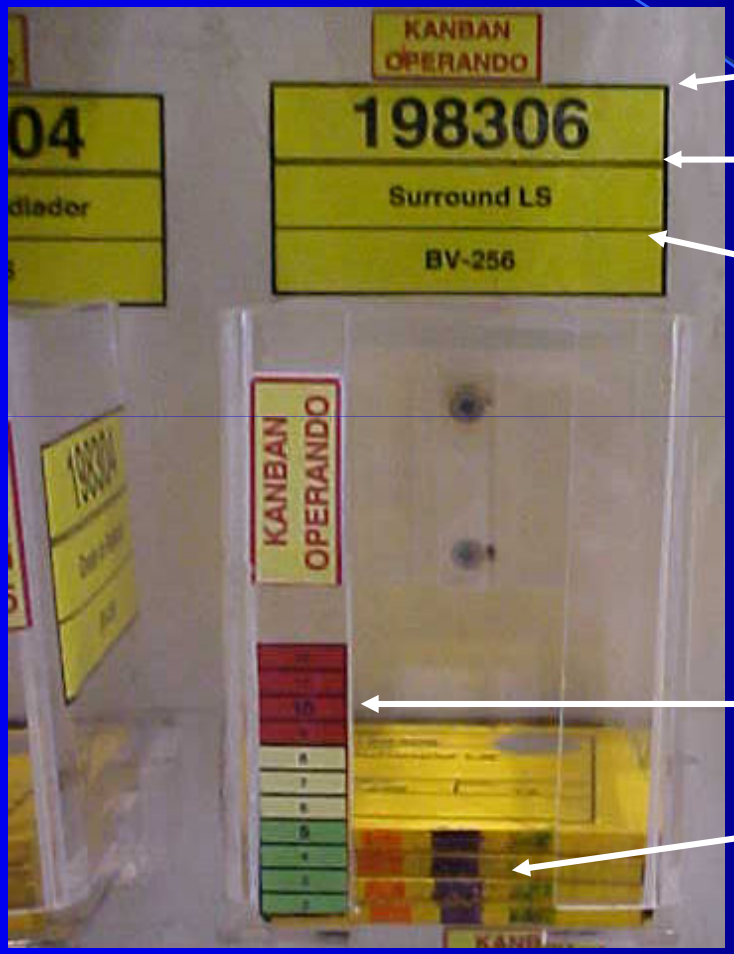
Modelo

Qtde. Pç/Embalagem

Identificação do Cliente

Quadro Kanban

Quadro Kanban



Código da peça

Item

Modelo

Escala Kanban

Código de Cores

646

Quadro Kanban

Quadro Kanban

– Código de cores

Código de Cores

Quadro Kanban

Cartões devem ficar nos racks cheios...

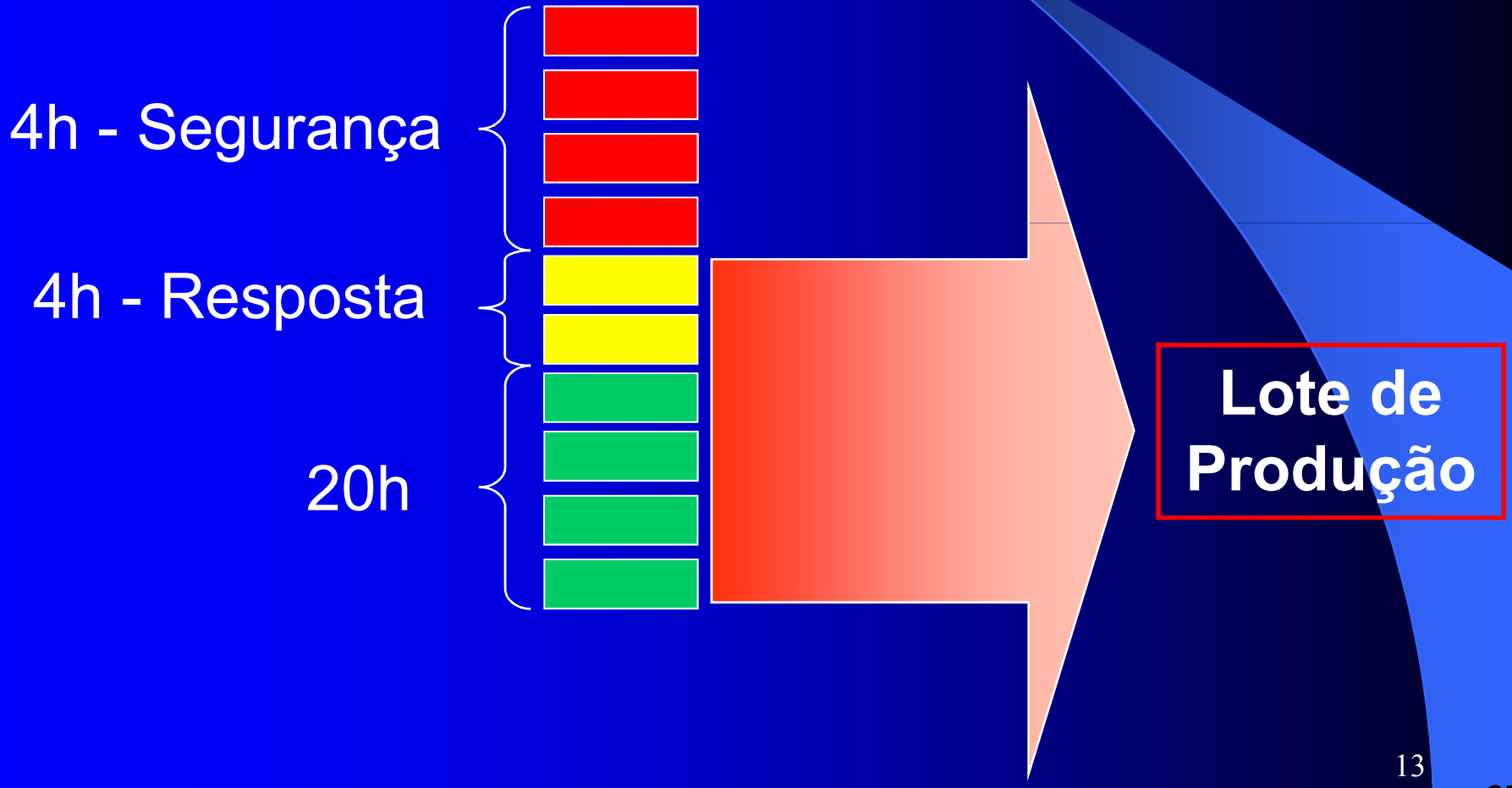
...ou
no quadro.

Quais os Benefícios?

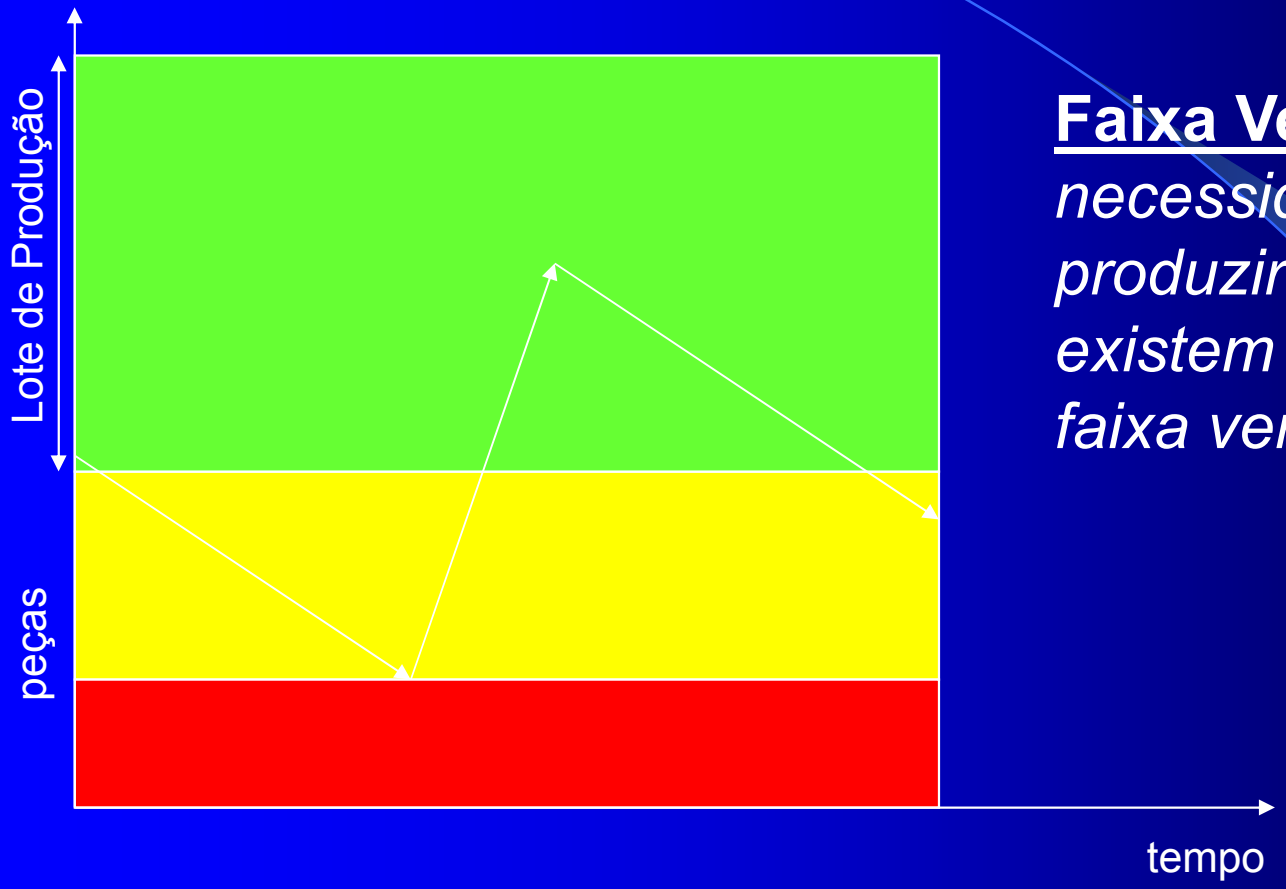
- O nivelamento permite reduções drásticas de estoque de produtos acabados e de matéria-prima e, consequentemente, de lead time;
- Ele também aumenta a flexibilidade de resposta para o cliente, permitindo a produção mais próxima da demanda real;
- Mudanças nos pedidos deixam de ser catastróficas, a empresa pode ajustar o seu rumo durante o dia, semana ou mês

Dimensionamento Kanban

– **Dimensionamento da Escala Kanban**

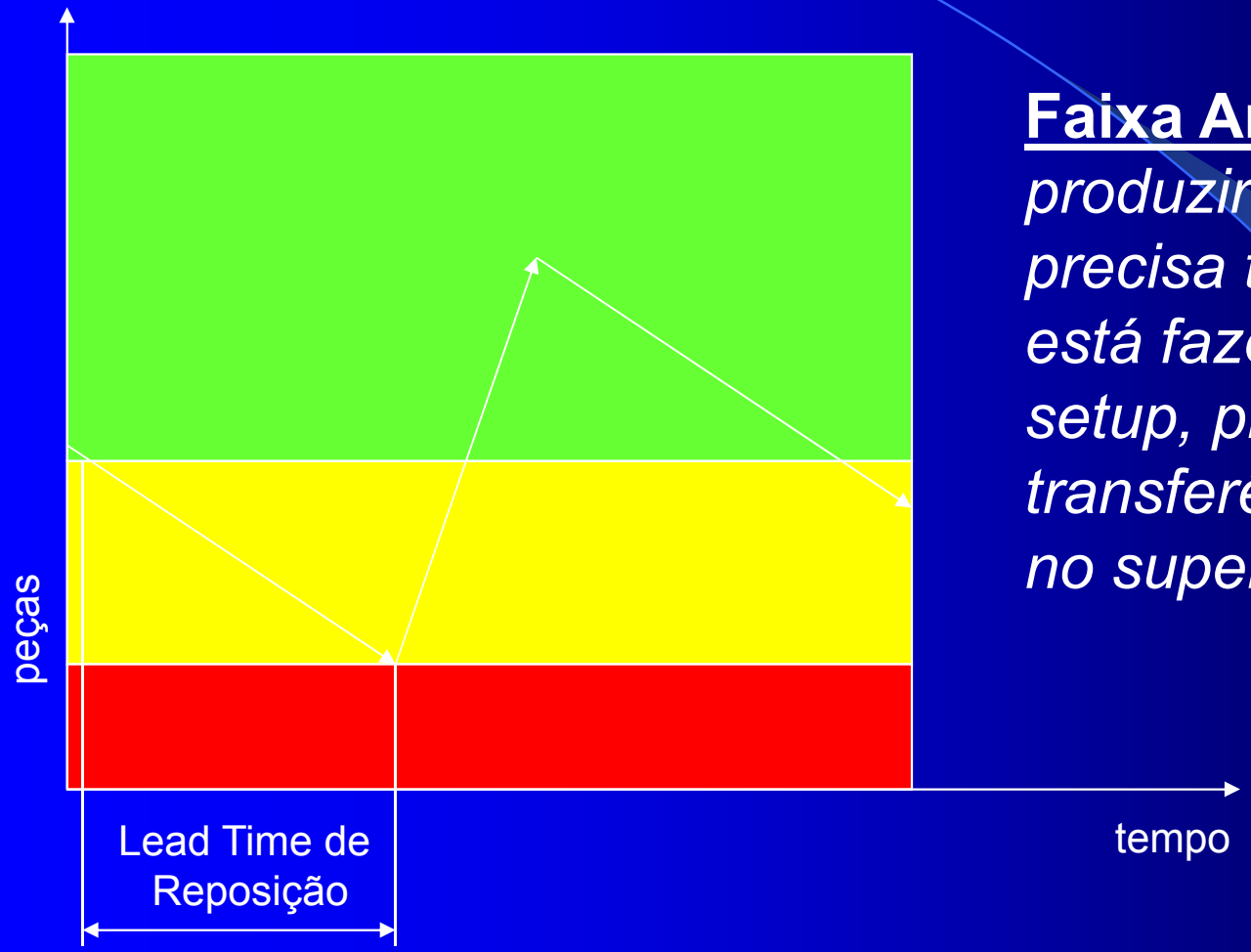


Dimensionamento Kanban



<u>Faixa Verde</u>: *Não há necessidade de se produzir quando só existem cartões sobre a faixa verde.*

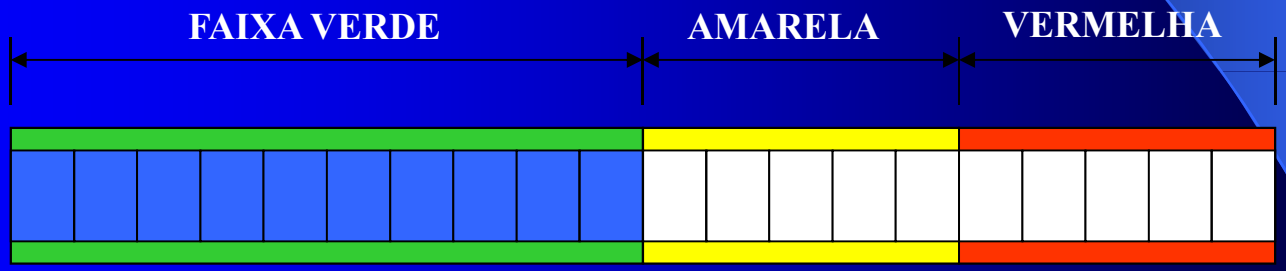
Dimensionamento Kanban



<u>Faixa Amarela</u>: *É preciso produzir o item. A linha precisa terminar o que está fazendo, fazer o setup, produzir um lote de transferência e o colocar no supermercado.*

Faixa Amarela

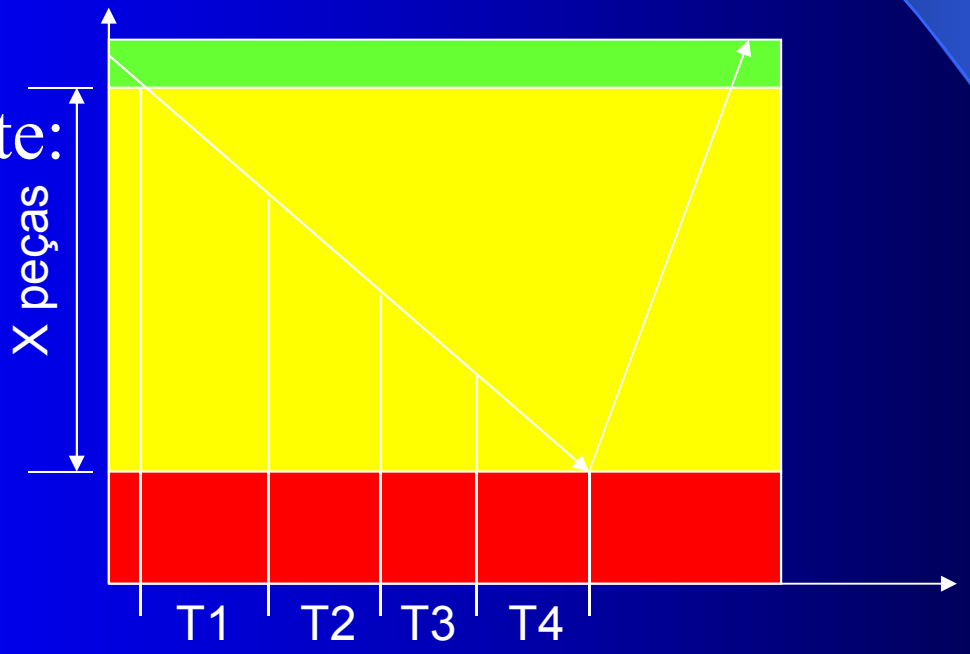
- É importante entender que quando o quadro só tiver cartões sobre a faixa verde, não será necessário produzir. Observe o seguinte caso:



- Que tamanho deve ter a faixa amarela então?

Faixa Amarela

- A faixa amarela deve ser grande o suficiente para que o cliente continue a sua produção no seu ritmo sem que a faixa vermelha do quadro seja invadida por cartões.
- Graficamente:



Faixa Amarela

– **(T1) Tempo de fila**: estimativa do tempo que se pode esperar entre o primeiro cartão entrar no amarelo e o fornecedor fazer o setup para produzi-lo.

– **(T2) Tempo de Setup**: tempo entre a última peça do lote anterior até a primeira peça boa do próximo item

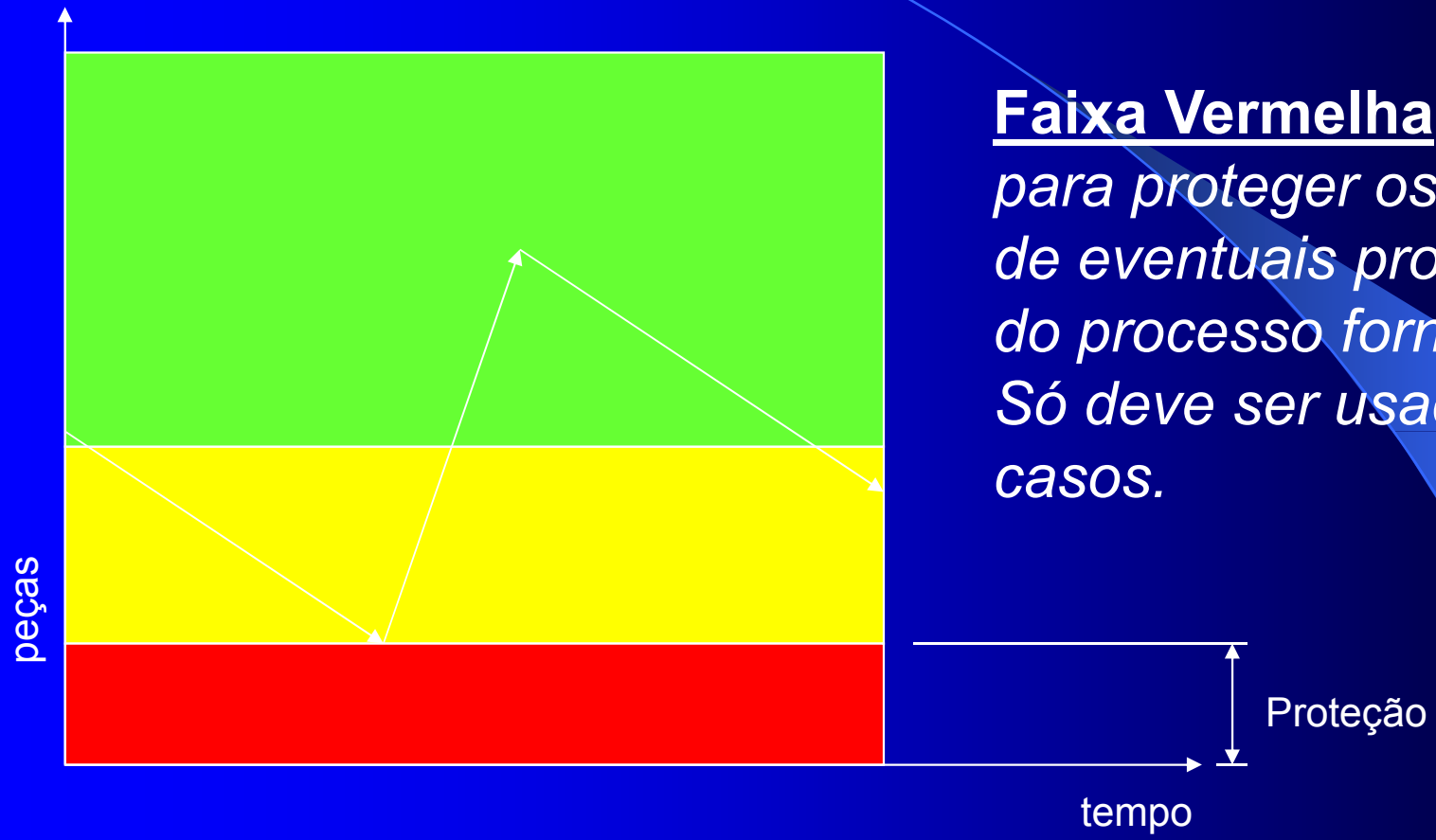
– **(T3) Tempo de produção do lote de transferência**

– **(T4) Tempo de transporte até o estoque**: Tempo até o lote de transferência ficar disponível para o cliente.

Faixa Amarela

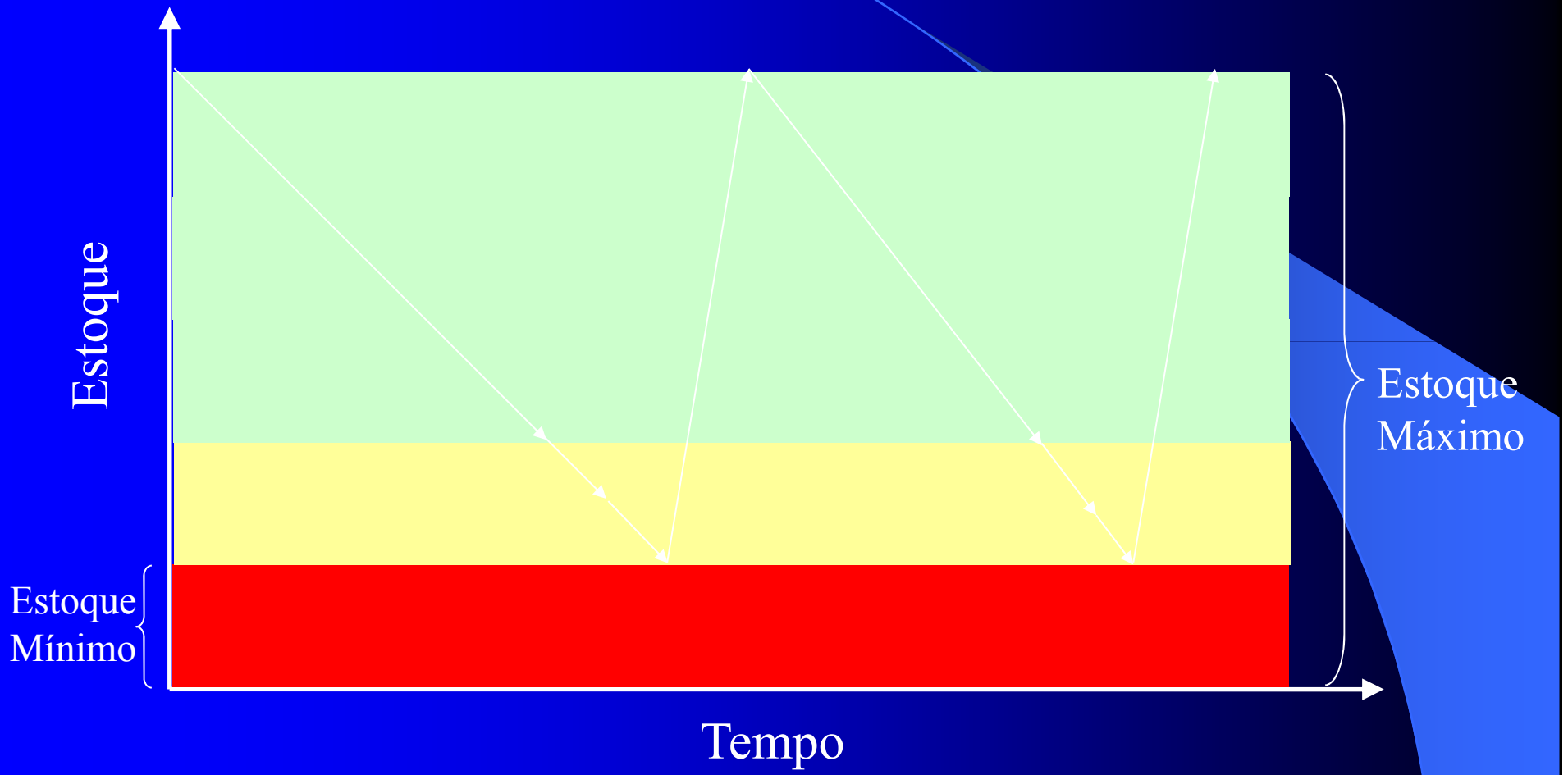
- O tempo de fila é maior quanto maiores forem os lotes que o fornecedor produz.
- Na prática, a faixa amarela, por conter uma parcela estimada, que é o tempo de fila, deve ser calculada baseada na somatória destes tempos e na experiência dos operadores.

Dimensionamento Kanban

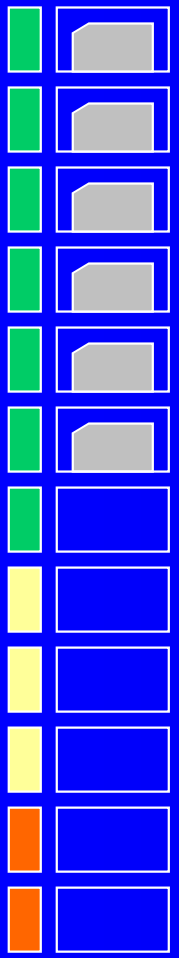


<u>Faixa Vermelha</u>: *Existe para proteger os clientes de eventuais problemas do processo fornecedor. Só deve ser usada nestes casos.*

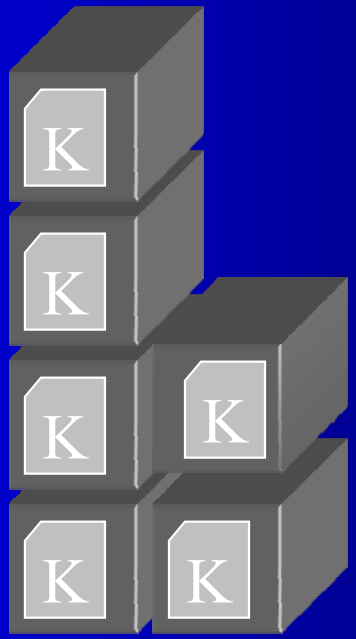
Dimensionamento Kanban



Simulação Kanban

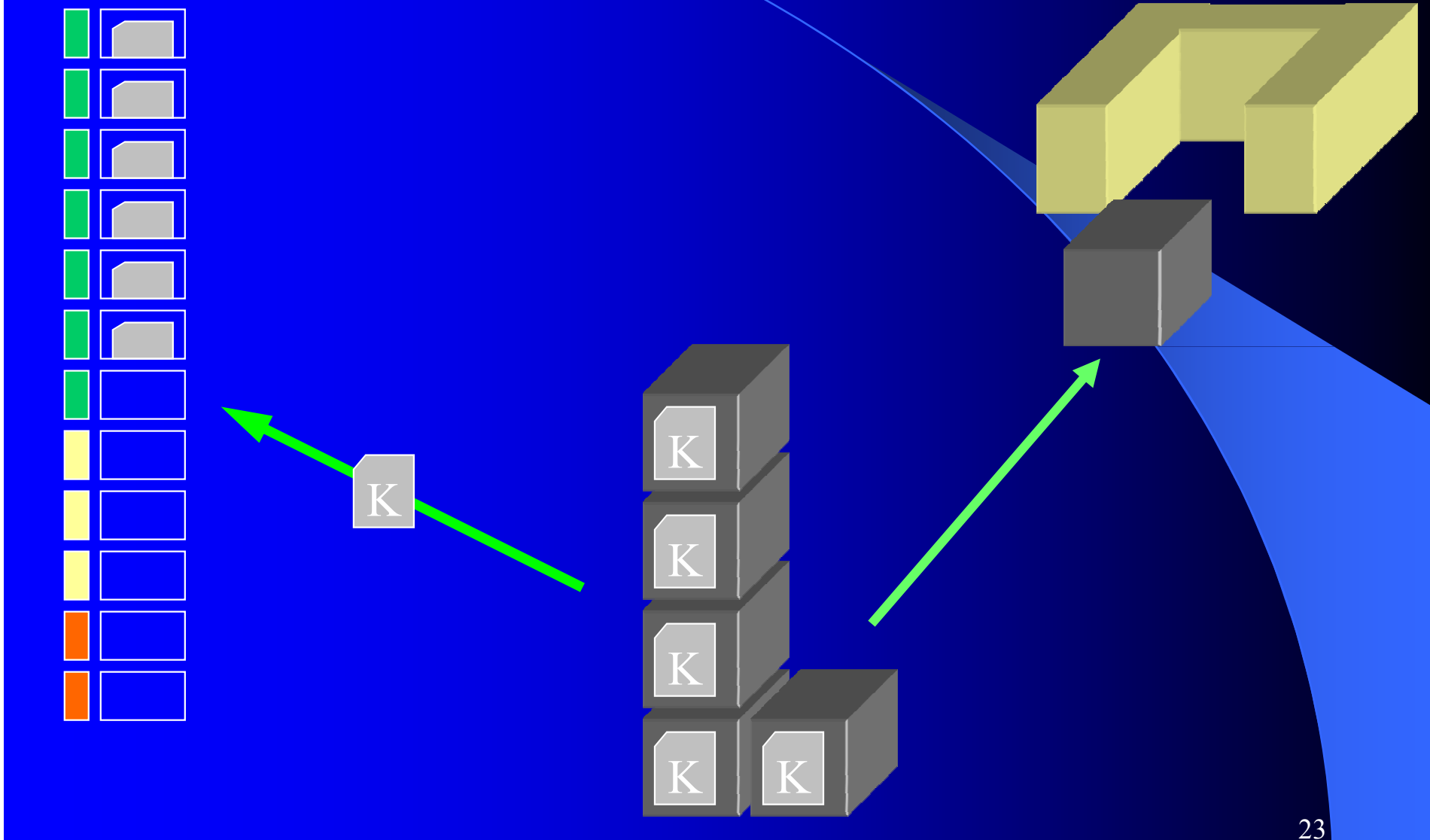


Célula
Cliente

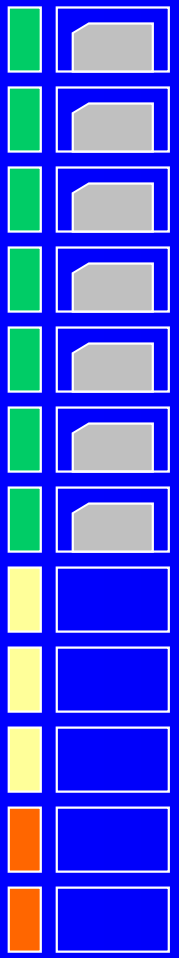


660

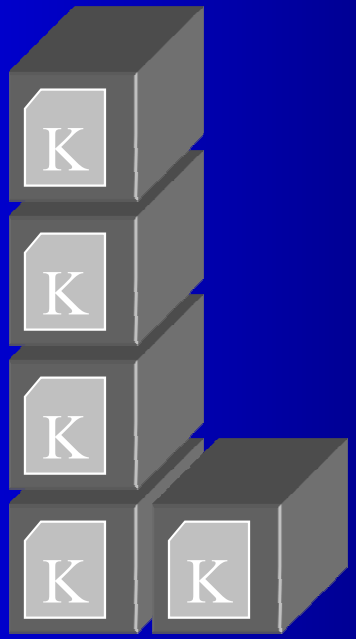
Simulação Kanban



Simulação Kanban

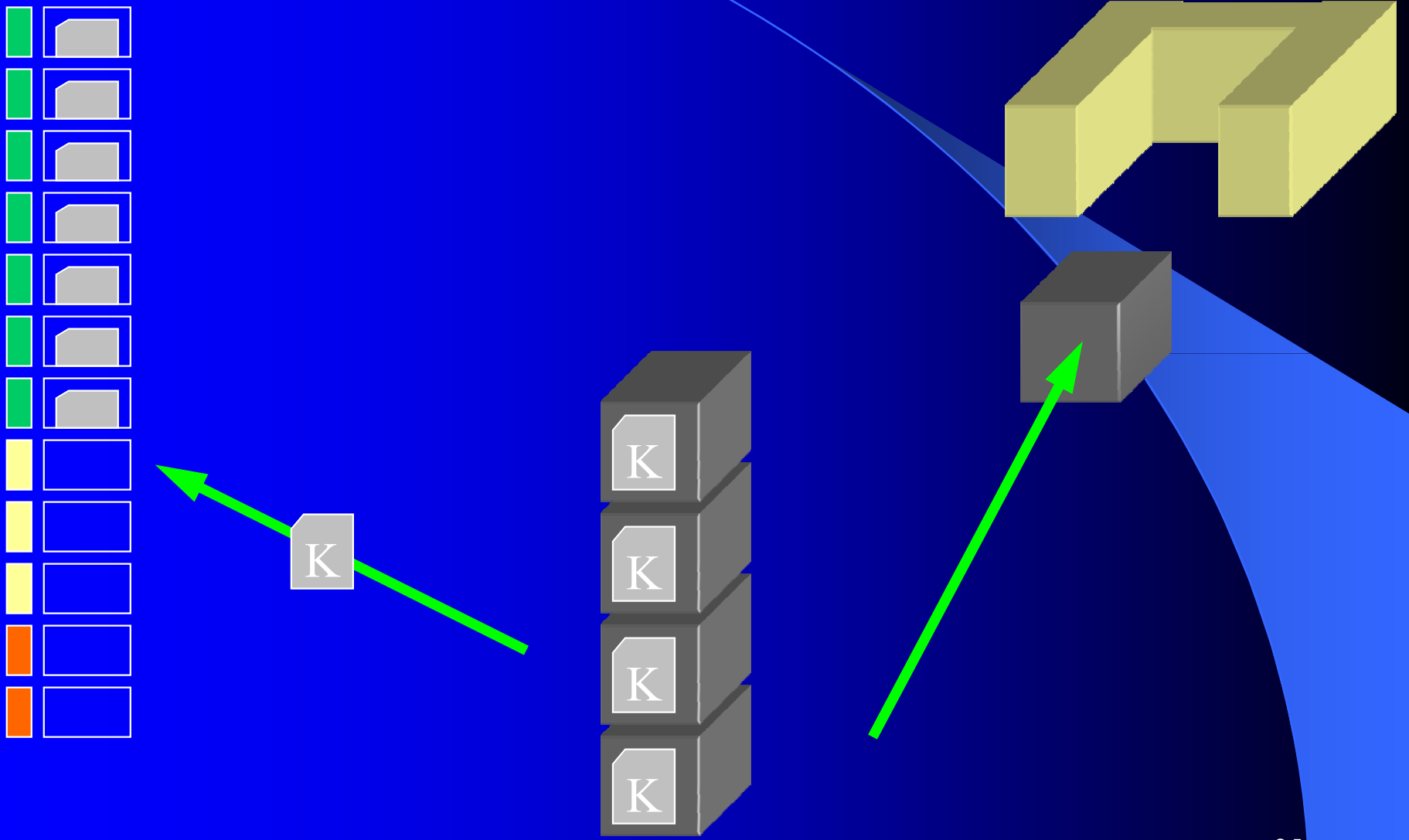


Célula
Cliente



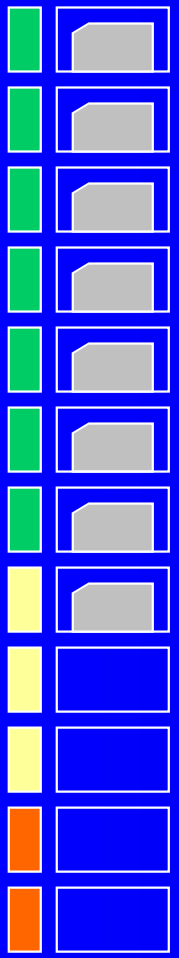
662

Simulação Kanban

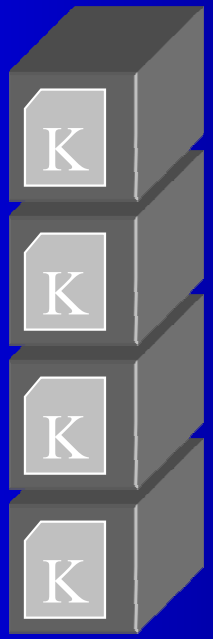


Simulação Kanban

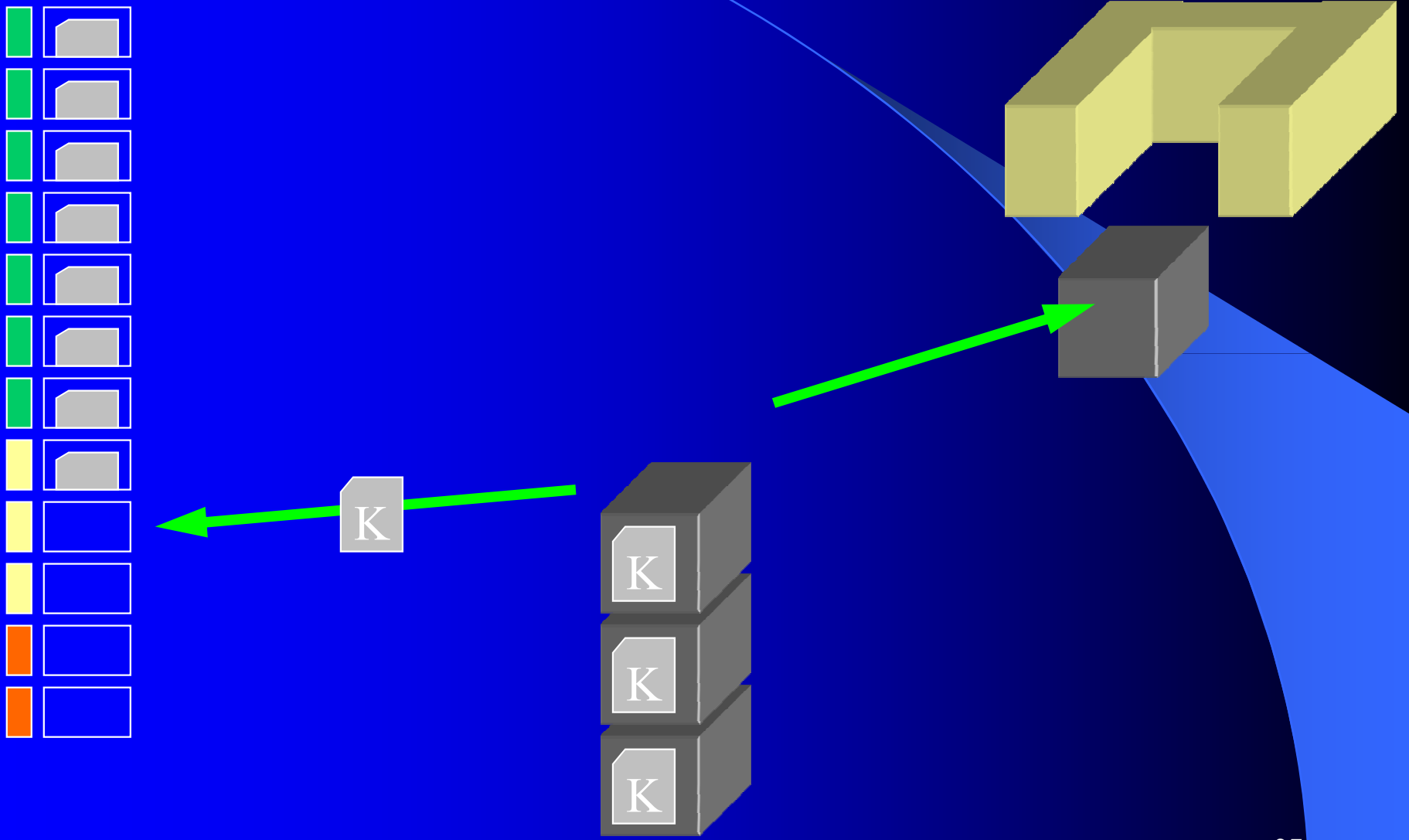
Célula Montagem



Preparar para produzir material

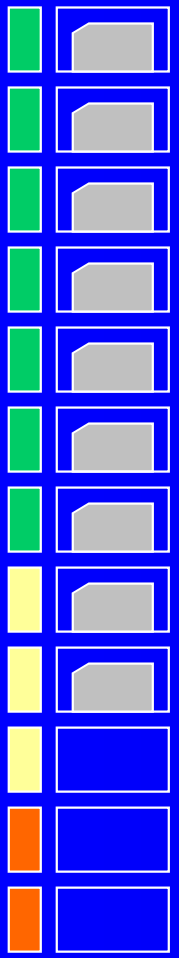


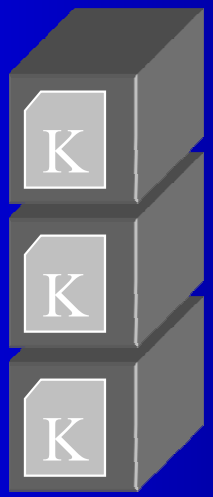
Simulação Kanban



Simulação Kanban

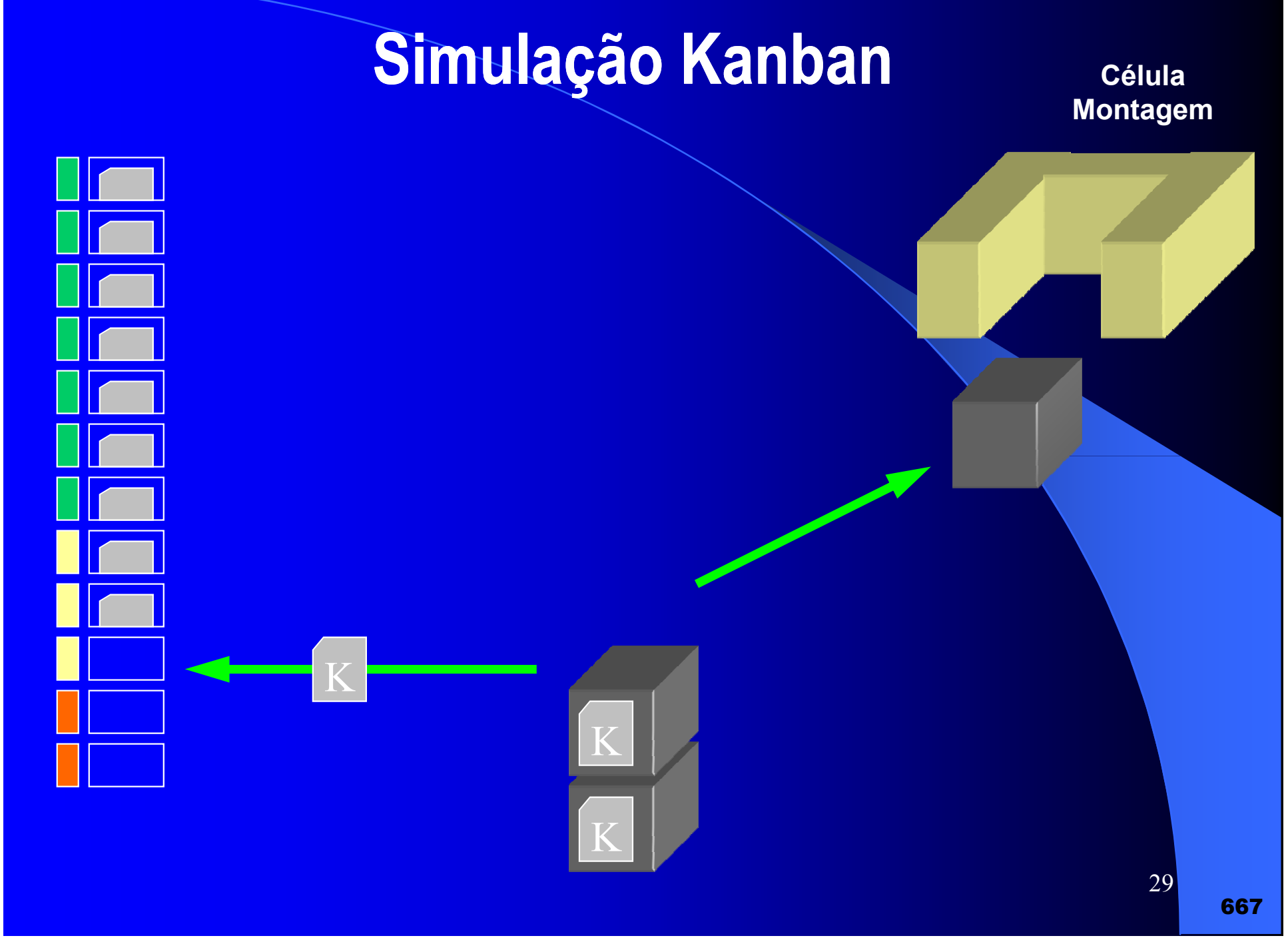
Célula
Montagem





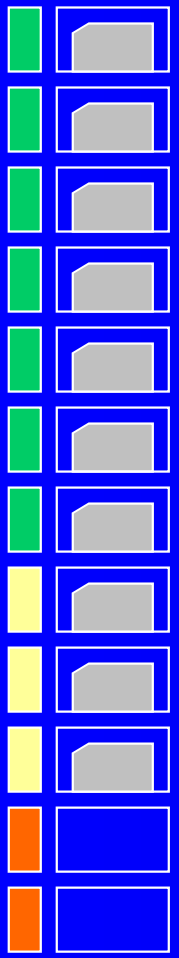
666

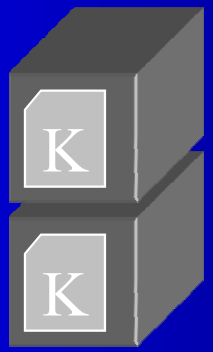
Simulação Kanban



Simulação Kanban

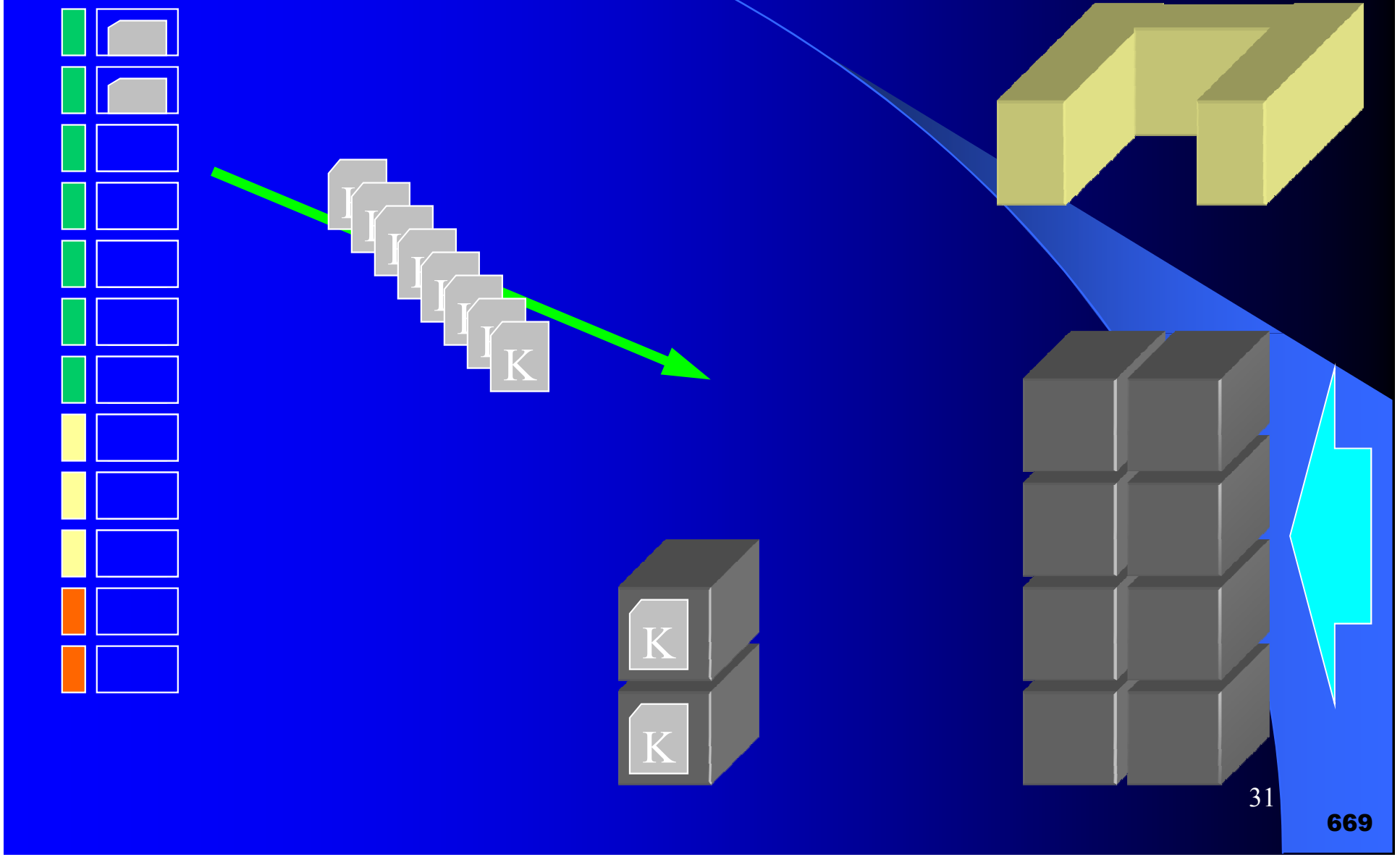
Célula
Montagem



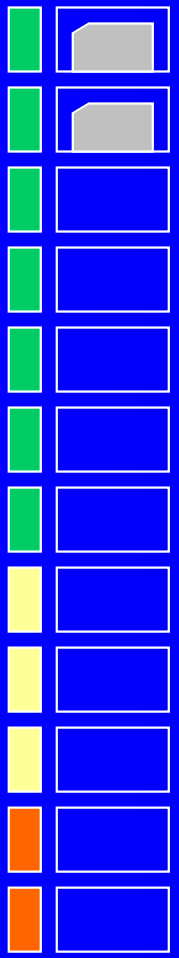


668

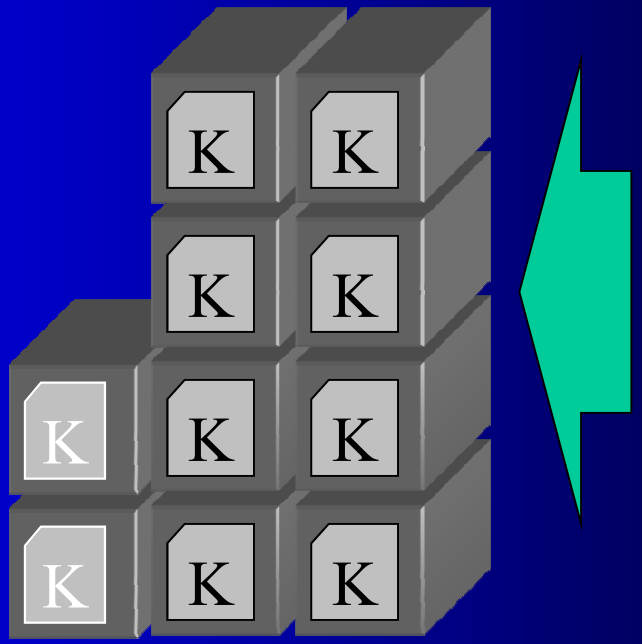
Simulação Kanban



Simulação Kanban



Célula Montagem



Fluxo Kanban – na área fábril

Produção

Cliente

Pontos positivos

- Sistema “On-line” de controle de estoque e produção.
- Transfere para o chão-de-fábrica a responsabilidade pela programação diária da produção.
- Aumenta a flexibilidade de resposta para o cliente.
- Totalmente Visual e Simples(baixo custo).

Pontos Negativos

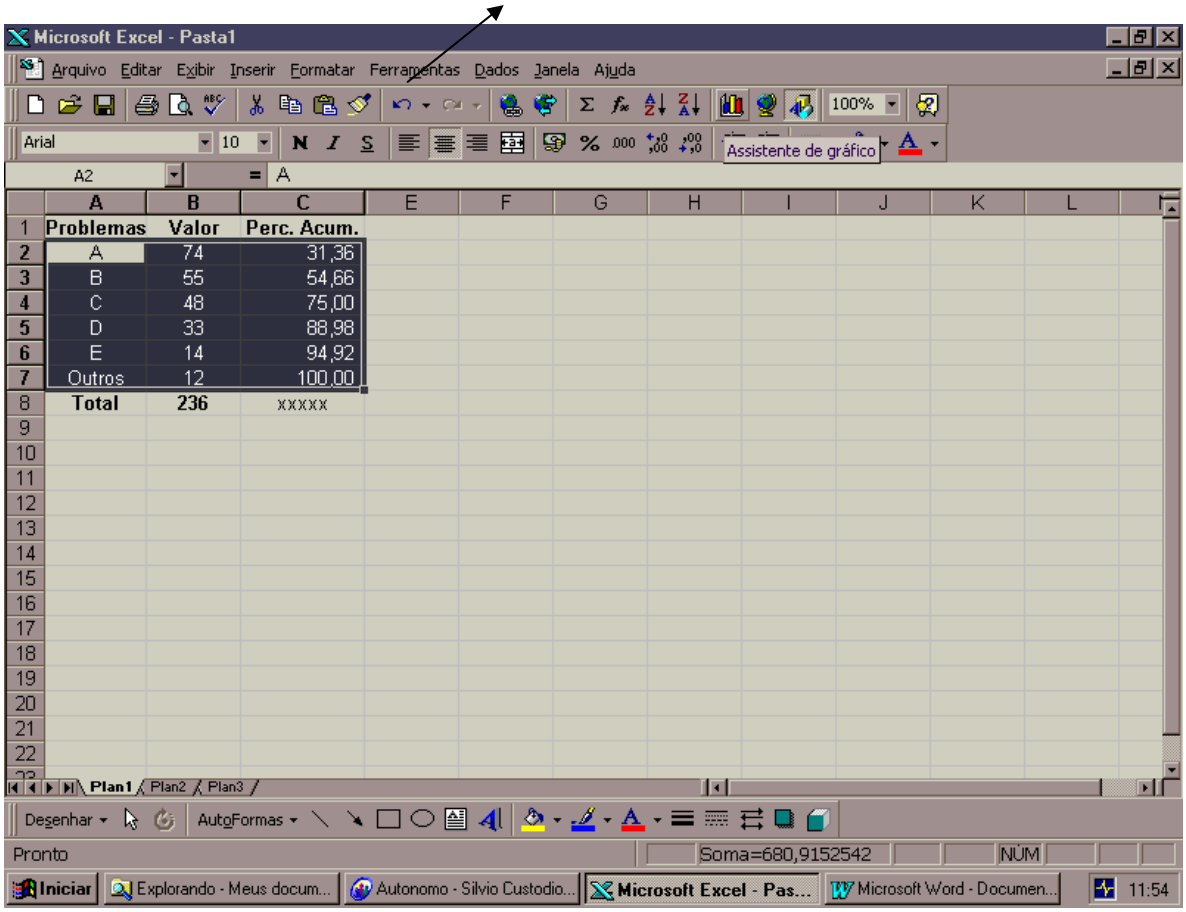
- Demanda instável
- Emergência afeta funcionamento do sistema;
- Baixo índice de confiabilidade dos equipamentos
- Falta de comprometimento das pessoas (indisciplina operacional).

PASSO A PASSO – PARETO NO EXCEL

Inicialmente é preciso esclarecer que o passo a passo aqui descrito se refere a construção de um “Gráfico de Linha e Coluna com dois eixos” que após algumas adequações teremos um resultado muito próximo ao “Gráfico de Pareto”.

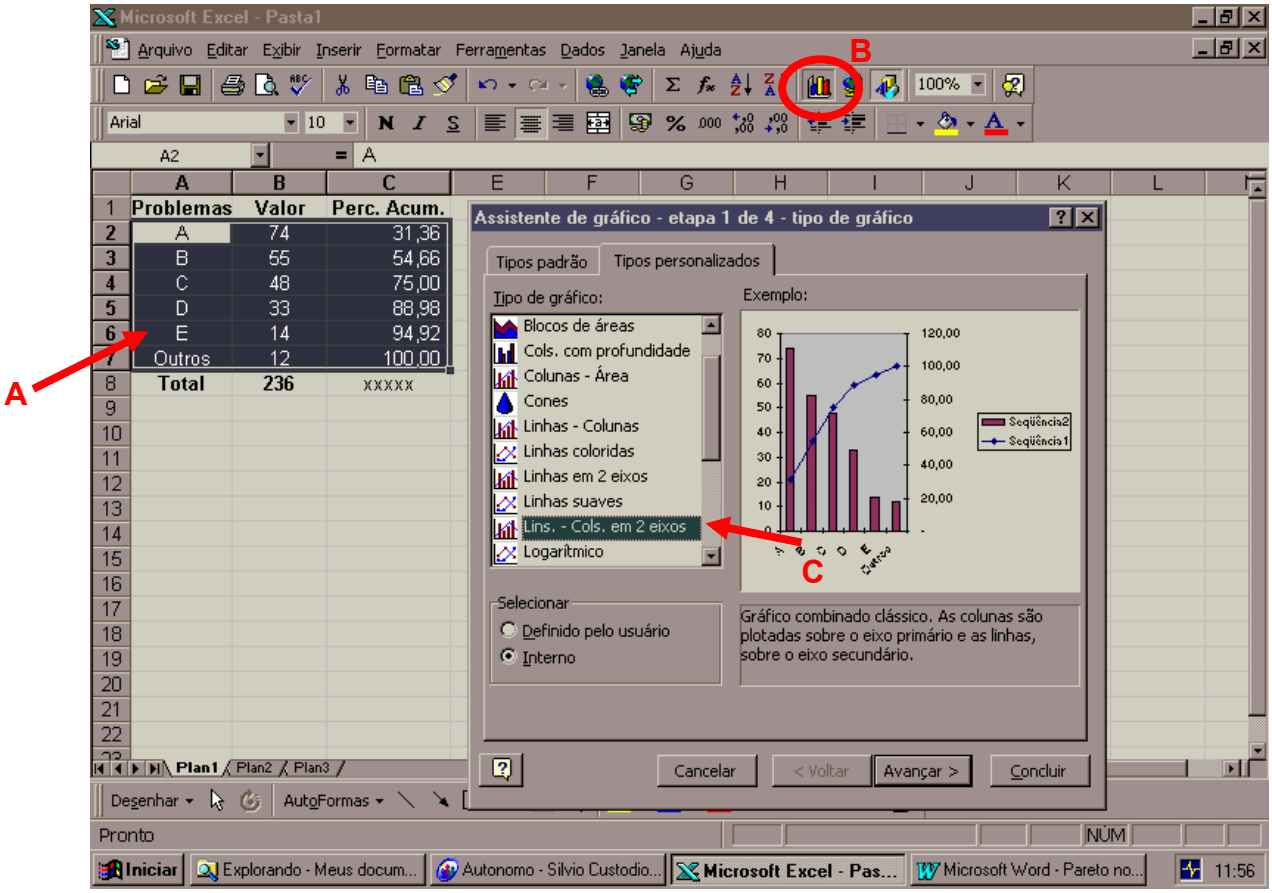
1° Passo – A tabela:

A primeira providencia necessária para montarmos o gráfico é a construção da tabela de valores. Onde temos na primeira coluna a descrição dos problemas ou causas. Na segunda coluna os valores absolutos correspondentes a cada problema. E na terceira coluna o percentual acumulado. Veja exemplo na figura abaixo.



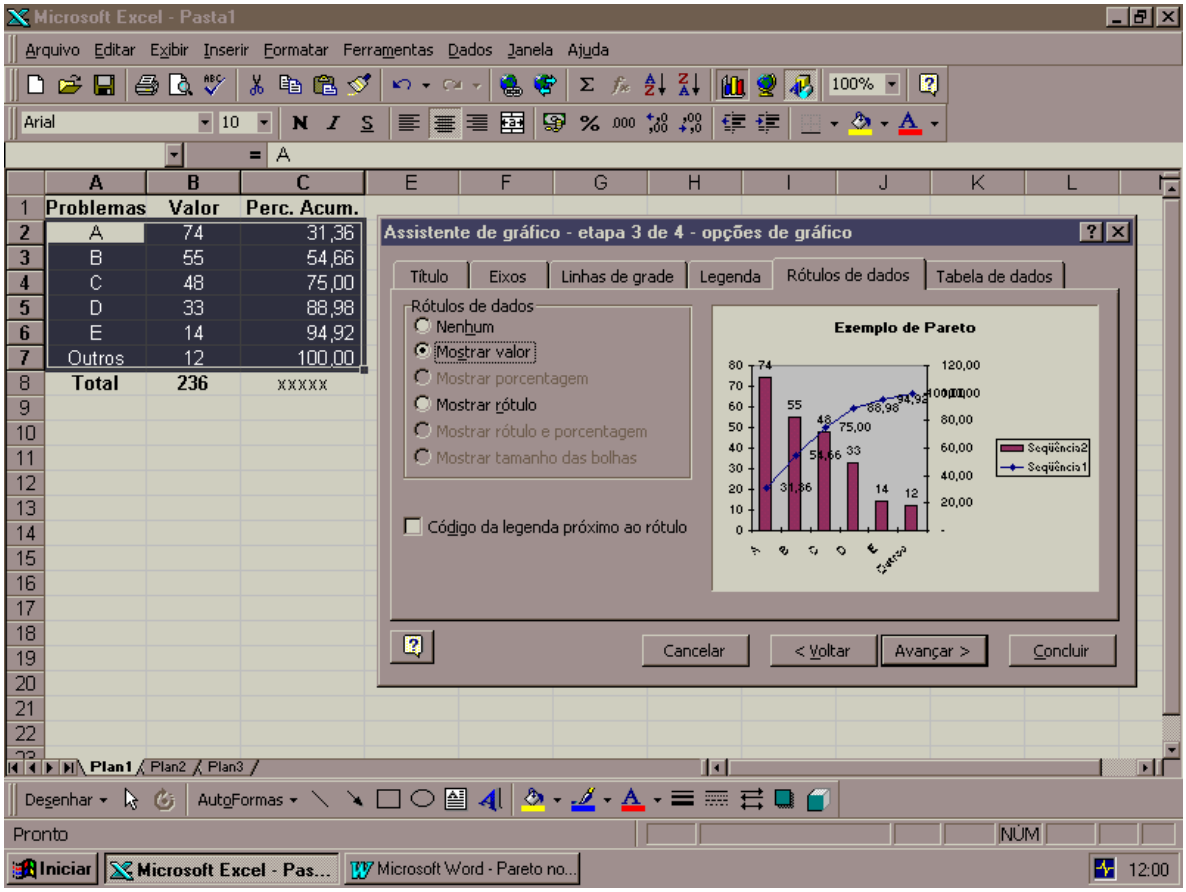
2° Passo – A definição do tipo de gráfico:

A – Selecione os valores na tabela conforme exemplo abaixo.
B – Clique no ícone assistente de gráfico.
C – Na pasta “Tipos Personalizados” selecione o gráfico “Lins. – Cols. em 2 eixos” e clique em avançar. Na próxima janela clique em avançar novamente.

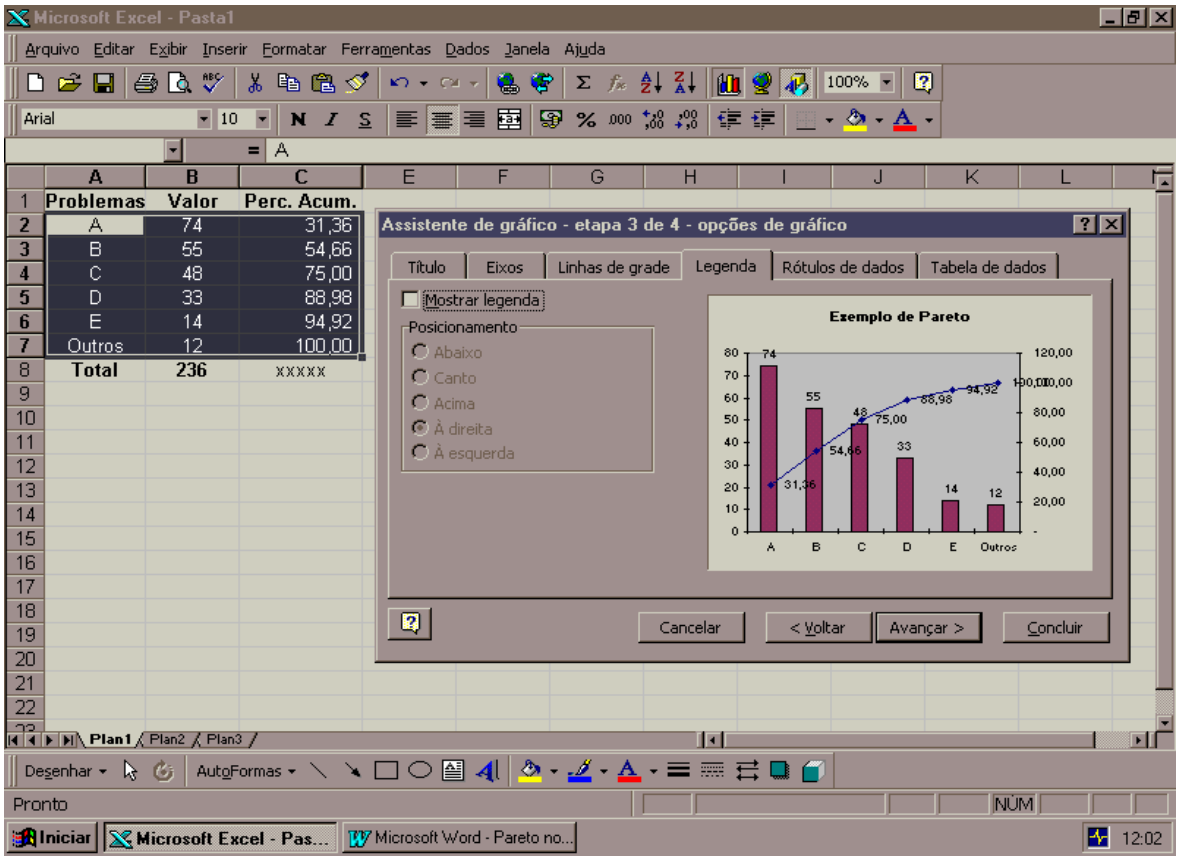


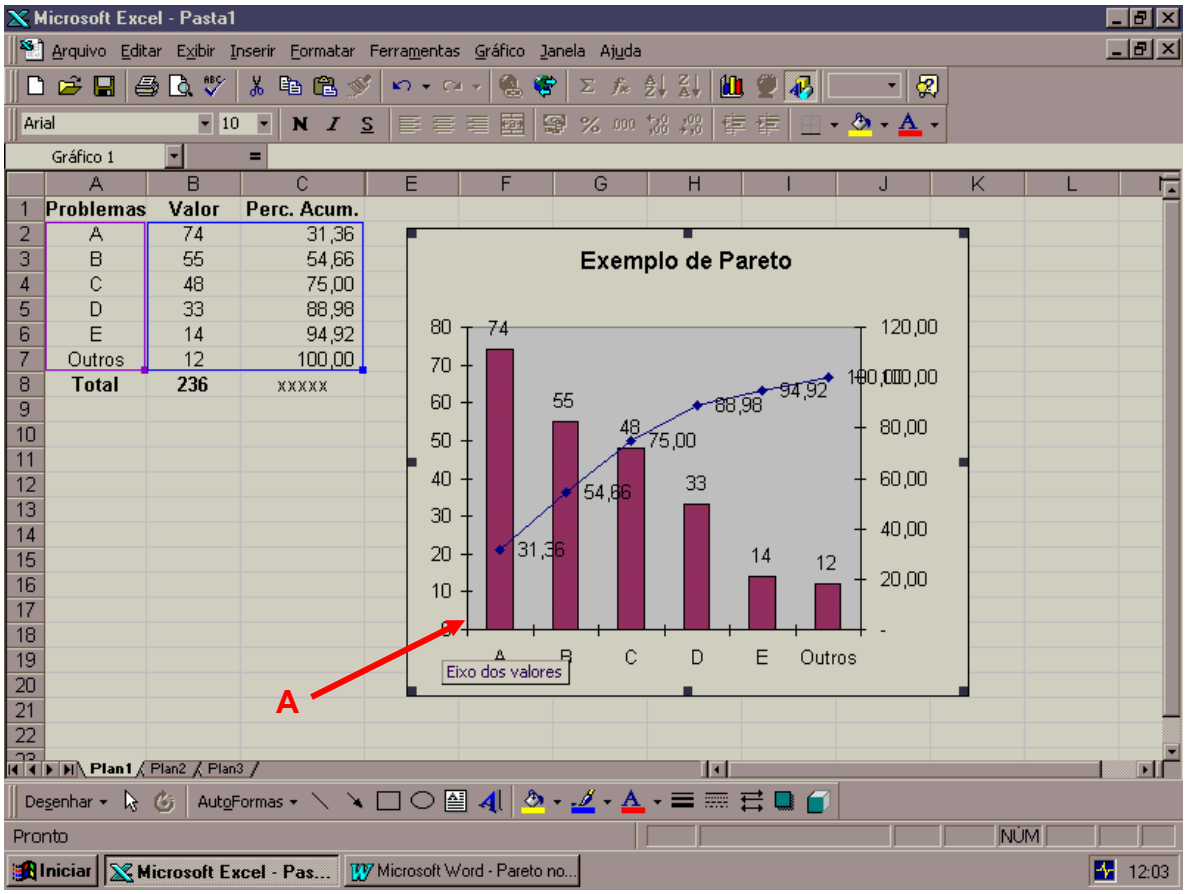
3° Passo – As opções iniciais:

- Na pasta Titulo digite o Título do gráfico.
- No espaço “Eixo dos valores (Y)” digite a variável medida (tempo (minutos, horas, dias, etc.), custo ($), Valor nominal....
- No espaço “Eixo dos segundos valores (Y)”



- Na pasta Rótulos de dados marque a opção “Mostrar rótulo”.
- Na pasta Legenda desative a opção “Mostrar legenda”:
- Clique em avançar e concluir.



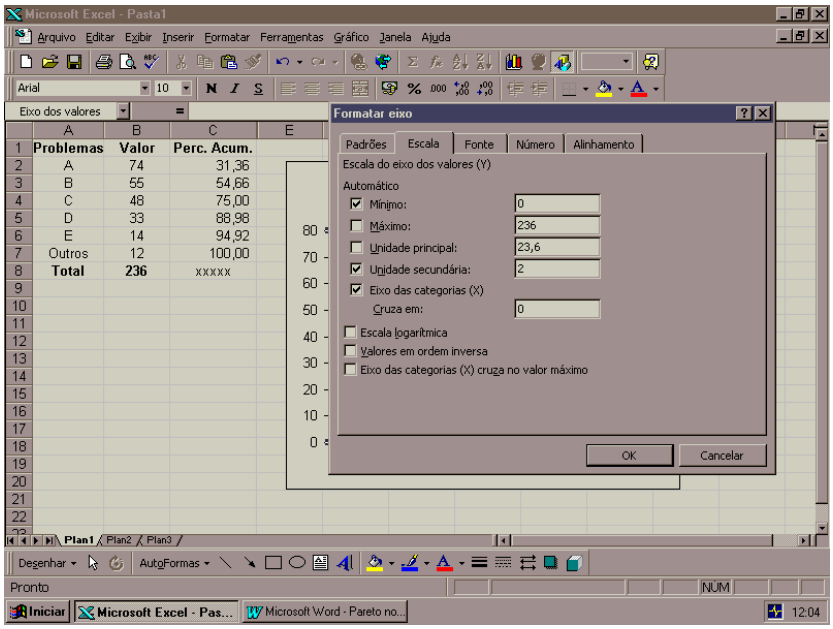


4° Passo – As modificações necessárias:

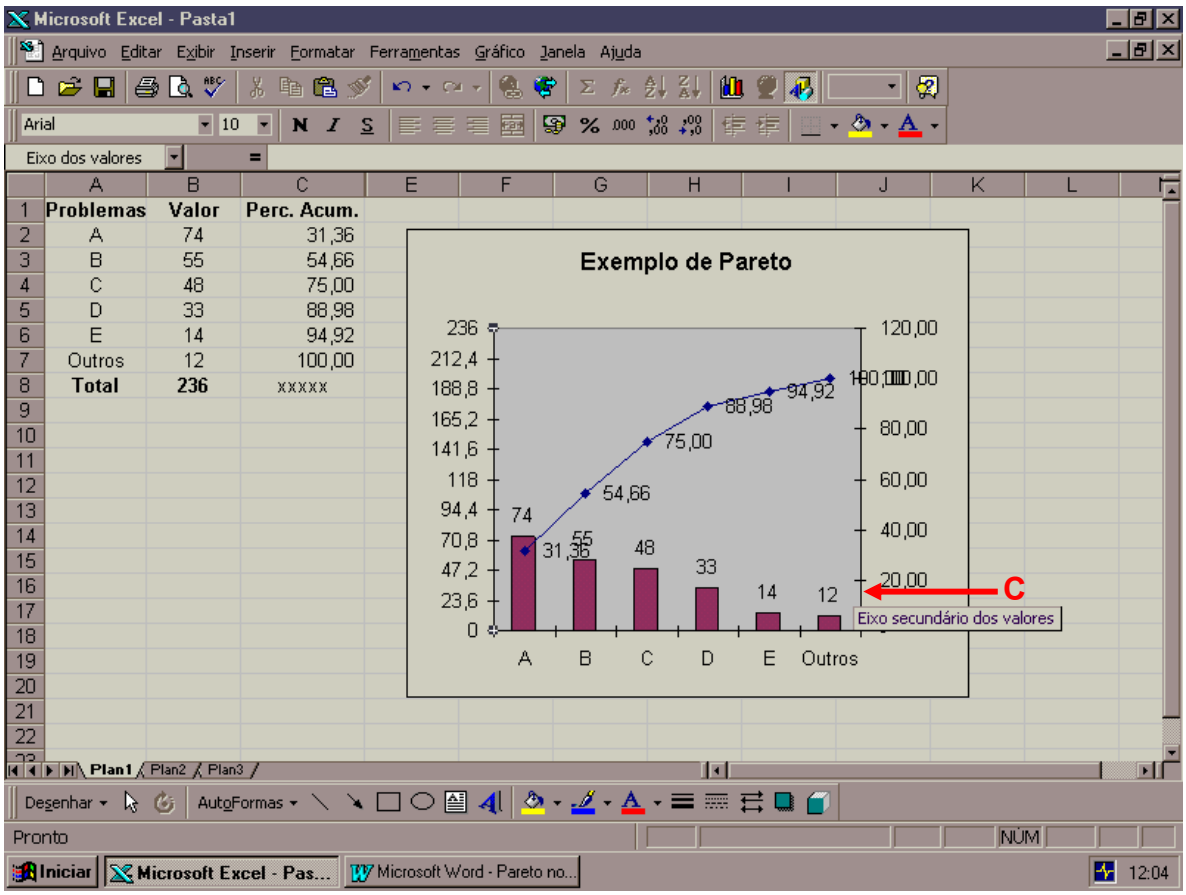
Amplie o tamanho do gráfico para ficar mais fácil de se trabalhar.

A – Clique duas vezes no eixo dos valores (à esquerda do gráfico)

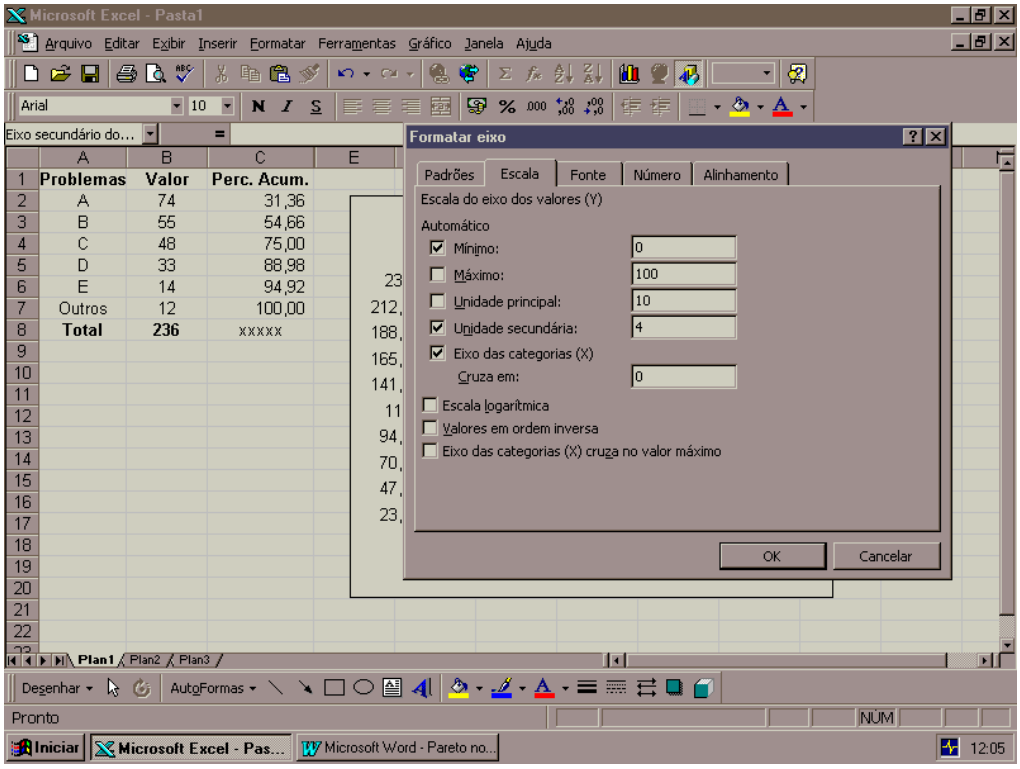
B – Na pasta escala modifique o valor máximo para o Total dos seus problemas (no nosso exemplo: **236**. E o valor unidade principal pela décima parte do valor total, no nosso exemplo é 236/10= **23,6**. Clique em OK.



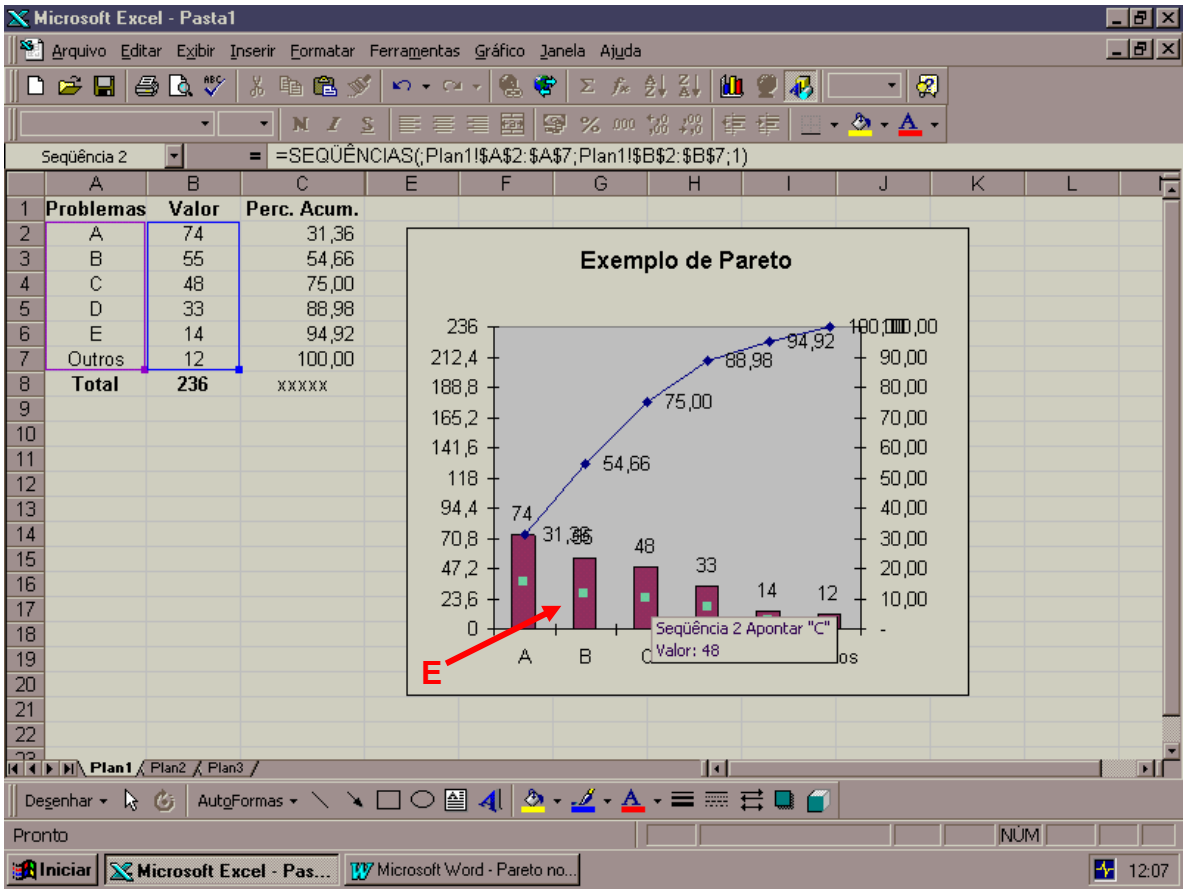
C – Clique duas vezes no eixo secundário dos valores (à direita do gráfico)



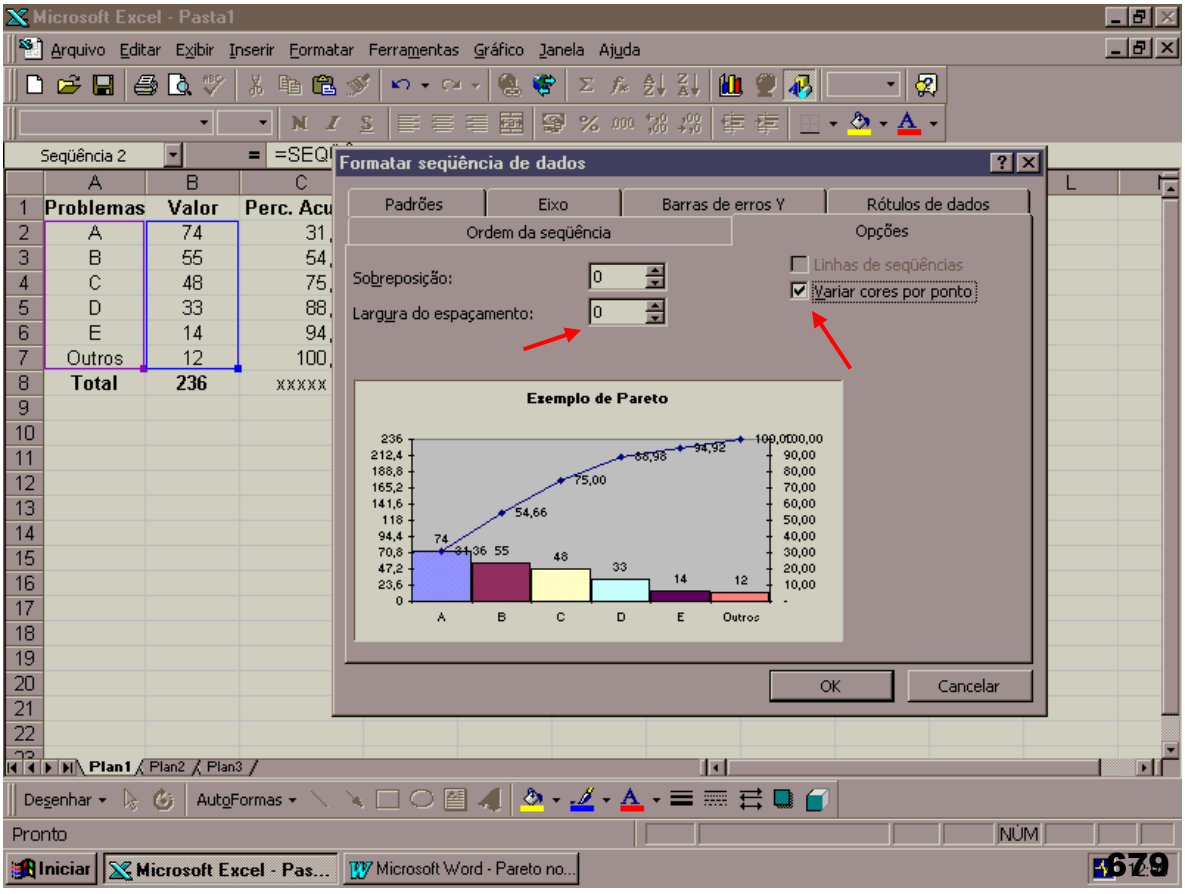
D – Na pasta escala modifique o valor máximo para 100 e o valor unidade principal POR 10. Clique em OK.



E – Clique duas vezes nas barras.



F – Na pasta **Opções**: Marque a opção “Variar cores por ponto” e na opção “Largura do espaçamento” digite 0 (zero). Clique em OK.



Dramatização

Fonte: http://formacao.atwebpages.com/3_6_4_dramatizacao.htm

Definição

A dramatização (jogo de papéis, *role playing*) é a teatralização de uma situação real ou inspirada na realidade e que pode ser explorada pedagogicamente.

O jogo de papéis é útil com vista às seguintes finalidades:

- Criar uma situação empática: ao assumir o papel do outro vemo-lo de forma mais próxima, com mais empatia;
- Trazer a realidade social para a sala de aula;
- Desenvolver a capacidade de se exprimir com liberdade e com segurança;
- Resolver problemas num grupo ou contexto organizacional;
- Aprender uma técnica de comunicação.

Utilização pedagógica

1 - Planejamento da dramatização

- O Educador constrói uma situação ou um incidente que desencadeie adesão e fomente as aprendizagens selecionadas.
- Redige as fichas com as características dos papéis que irão ser atribuídos a cada formando.
- Prevê os critérios de observação e elabora uma grade.
- Negocia os papéis a desempenhar por cada ator e escolhe o grupo que irá observar.
- Explica sucintamente a situação e como dramatizá-la.

2 - Preparação da ação

Os atores combinam a forma de levar à cena a situação. O Educador pode ajudar.

3 – Representação

Durante a representação o grupo de análise registra as observações.

4 - Análise

Todos os atores intervêm sobre o assunto representado:

- O grupo de análise faz os seus comentários;
- O Educador sintetiza, no final, as conclusões e as soluções para o problema.

Análise crítica

A dramatização tem aspectos positivos a considerar:

- Motiva para diferentes formas de expressão;
- Suscita o conhecimento dos formandos entre si;
- Gera climas afetivos e pode conduzir a mudanças nos comportamentos;
- A comunicação total, que está presente no teatro, pode desbloquear situações-problema.

Quando se utiliza este método convém, no entanto, saber que a dramatização cria climas muito emotivos que podem agravar as relações interpessoais. Não se deve utilizar no início de uma ação de formação porque os formandos não se conhecem e estão mais inibidos.

A necessidade de fornecedores qualificados

Escrito por Luciano Raizer Moura

Disponivel em: http://www.prodfor.com.br/artigos/item/94-a-necessidade-de-fornecedores-qualificados

A importância do bom relacionamento de empresas com seus fornecedores tem sido preocupação há bastante tempo. Na década de 50, Edward Deming definiu seus famosos 14 princípios da gestão da qualidade e, dentre eles, dedicou um, o quarto princípio, à necessidade de se estabelecer um relacionamento próximo com fornecedores, que tem como texto: "Cesse a prática de aprovar orçamentos com base no preço. Em vez disso, minimize o custo total. Desenvolva um único fornecedor para cada item, num relacionamento de longo prazo, fundamentado na lealdade e na confiança".

Esse princípio de Deming sugere algumas preocupações interessantes relacionadas à visão moderna da gestão da cadeia de suprimentos, como a redução do número de fornecedores, a análise do custo total de fornecimento (e não apenas do preço de aquisição) e a necessidade de se estabelecer relacionamento de confiança, que significa a parceria entre empresas e seus fornecedores.

Para Mchug et al. (2003), as relações de parceria apresentam alguns aspectos comuns, como: relacionamento de longo prazo baseado em confiança mútua e em cooperação mais do que em competição; forte interesse do fornecedor pela qualidade dos produtos que são entregues; e cooperação, visando o aumento de desempenho dos fornecedores. Maia e Cerra (2004) complementam, ressaltando que a confiança mútua é um dos requisitos essenciais da parceria, e está fortemente condicionada às relações de longo prazo. Desse modo, fica claro que existe a necessidade de fornecedores confiáveis, para que o fornecimento seja realizado conforme condições previamente estabelecidas. A relação entre empresas e fornecedores deve ser construída de acordo com regras claras e de forma que prevaleçam o entendimento e os objetivos comuns, para que haja sucesso na relação.

Fazer parte de uma cadeia de suprimentos, estabelecer relações de parceria entre empresas, ser uma empresa confiável são fatores que requerem uma postura apropriada de empresas que tenham esse interesse. Em relação ao relacionamento com fornecedores, situações como essa requerem condições mínimas que a empresa deve atender para estabelecer relações duradouras e mais colaborativas. Requer que o fornecedor seja qualificado, isto é, que apresente um nível de organização que atenda a condições estabelecidas e possa comprovar esse atendimento.

A qualificação consiste em um modo de avaliação da conformidade de empresas, realizada por meio de auditorias de certificação para verificar o atendimento a requisitos estabelecidos. A intenção está em definir e avaliar as características e definir o "melhor fornecedor". Baily et al. (2000) propõem uma relação de atributos de um bom fornecedor como sendo aquele que: cumpre prazos de entrega; fornece itens com qualidade; oferece preços competitivos; tem um bom histórico de referências (de negócios); fornece um bom serviço; cumpre o prometido; apoia tecnicamente (seus clientes).

Desenvolvimento de fornecedores

Um programa de desenvolvimento de fornecedores é projetado para criar e manter a rede e melhorar a capacidade de fornecedores que seja necessária para a organização compradora alcançar os desafios de competitividade.

Para Krause (1997), desenvolvimento de fornecedores significa "qualquer esforço de uma empresa para aumentar o desempenho e a capacidade para alcançar pequenas ou grandes necessidades de suprimentos". Como exemplo de pequenos esforços, cita a avaliação informal, normalmente praticada pelos setores de suprimentos de grandes empresas. Como exemplo de esforço intensivo, cita treinamento e melhoria de processo. Leenders (1989) destaca que esse esforço deve ser organizado e sistemático, fazendo parte de uma ação estruturada da empresa compradora, em forma de um programa.

O programa de desenvolvimento de fornecedores pode ser desenvolvido sob dois contextos. De modo limitado, envolve a criação de novas fontes de fornecimento, quando não existem fornecedores adequados para os requisitos

da empresa. De forma mais ampla, também envolve atividades que visam a melhoria de fornecedores com os quais a empresa já tem relação de fornecimento, ou seja, a melhoria das habilidades existentes no fornecedor para atender os requisitos de mudança competitiva. (Hahn et al.,1990)

Desenvolver fornecedores significa apoiar a melhoria de sua organização, infraestrutura e tecnologias usadas para que os fornecedores tenham a competência necessária para trazer confiança às empresas comutadoras e sejam seus parceiros na cadeia de valor de seu negócio. É muito mais amplo que uma relação contratual ou avaliação do desempenho de fornecimento.

Qualificação de fornecedores

Após a fase de desenvolvimento vem a fase de avaliação dos fornecedores, denominada de qualificação, em que a empresa cliente certifica que a empresa avaliada apresenta a competência requerida para atuar como seu fornecedor. Essa atividade é caracterizada pela realização de auditorias e materializada pela concessão de certificado de fornecedor qualificado, passando a empresa a ser seu parceiro ou fornecedor preferencial.

Fornecedor certificado é aquele que demonstra ter uma organização que atende aos requisitos estabelecidos, sendo avaliado por auditoria, comprovando ter capacidade de atendimento à empresa cliente. Como referências normativas para avaliação de fornecedores, segundo ABNT (1995), são citadas: Normas de Sistemas de Gestão - como a ISO 9001 ou SGQF do Prodfor; Prêmios da Qualidade - Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ - Brasil) entre outros, que apresentam modelo de referência baseado nos critérios de excelência; e Normas setoriais - como a ISO TS 16949:2002 aplicação da ISO 9001 para uso na Indústria automotiva.

O fato de existir um Sistema de Gestão da Qualidade implantado com base em uma norma internacional aceita dá aos clientes uma confiança maior de que o fornecedor atenderá os requisitos estabelecidos (Ferreira, 2005). Muitas das grandes empresas não considerarão a hipótese de negociar com seus fornecedores que não sejam certificados conforme as normas ISO 9000. A

certificação, que hoje ainda é uma vantagem competitiva, em breve será apenas um simples requisito. (Marinho e Amato Neto, 1995).

Artigo baseado na tese de doutorado do autor, "Gestão do Relacionamento com Fornecedores - Análise da eficácia de programa para desenvolvimento e qualificação de fornecedores para grandes empresas"

Luciano Raizer Moura

Doutor e mestre em Engenharia de Produção pela USP, professor do Centro Tecnológico da UFES/CSTM, diretor da Raizer Moura Consultoria, vice-presidente Institucional da Findes para assuntos do Ideies e coordenador-executivo do Prodfor.

Roteiro de teatro

Teatro:

Há três aspectos fundamentais na arte do Teatro:

- **Conflito:** Não há ação dramática sem conflito, mesmo que seja a total ausência de conflitos.
- **Sonoridade:** A força de uma narrativa dramática está na sonoridade do texto expressa nas falas, nos diálogos, na locução, etc.
- **Estética:** As imagens precisam ser criadas e visualizadas através de um conceito estético que harmonize formas, cores e movimentos, causando impacto visual no espectador.

Ferramentas do Roteiro de teatro

O roteiro de teatro é composto por **diálogos**, que são as falas das personagens, ao vivo ou em *off* e por **rubricas** que descrevem o que acontece em cena e os estados emocionais das personagens. Há ainda as indicações de sons, efeitos, trilha sonora, e efeitos de iluminação, que podem ocorrer em ocasiões específicas.

Toda a ação dramática se divide em **cenas**, no entanto um roteiro não precisa ser dividido cena a cena.

O roteiro para teatro é dividido em Atos.

Localização no Tempo e no Espaço

Logo no início do roteiro deve-se definir onde e quando a ação transcorre.

- **Época:** Localizar a história no Tempo – **Quando**.
- **Local:** Localizar a história no Espaço – **Onde**.

Perfil das Personagens

A personagem é um ser humano imaginário. Para compor personalidades consistentes, vivas e interessantes é preciso refletir sobre seu caráter e formação.

O autor pode valer-se de suas próprias vivências e lembranças, e pesquisar sobre os dados atribuídos à personagem.

Uma ferramenta para dar corpo a elas é elaborar uma ficha contendo alguns dados como: Sexo, Tipo físico, Idade, Nacionalidade, Quando e Onde vive ou viveu, Classe Social, Raça, Saúde, Escolaridade e nível cultural, Profissão, Família, *Hobbies*, Hábitos, Fatos do Passado, Relacionamentos afetivos, Sexualidade, Religião, Filosofia e ideologia política, Situação financeira e patrimônio, Aspectos psicológicos, Vícios e desvios de conduta, etc.

Rubricas e Indicações

As Rubricas e Indicações devem ser claras, diretas e objetivas para que todos os profissionais da equipe de produção possam entender aquilo que o autor quer dizer. E devem ser criativas também, para que o diretor e os atores captem o clima e a densidade da ação.

Há dois tipos de Rubrica:

- **Rubricas de Ação:** Descrevem o que acontece em cena.
- **Rubricas de Tonalidade:** Descrevem os estados emocionais das personagens e o tom dos diálogos e falas.

Exemplo de roteiro

Primeira página (somente o título da peça)

O misterioso Dr. Machado

Personagens (Na segunda página, todos os personagens da peça)

Frederico Torres: Vereador.

Aninha: Secretária de Frederico.

Dona Magnólia: Mãe de Aninha.

Machado: Médico, irmão de Dona Magnólia.

Sinval: Motorista de Machado.

Robespierre: Amigo da família.

Época (Macrorrubrica)

Presente.

Lugar da cena: Rio de Janeiro

Primeiro ato

Casa de família da classe média. Sala de estar com sofá, abajur, consoles e outros móveis e apetrechos próprios. Uma porta, à esquerda, da para o corredor. À direita a porta principal, de entrada da casa.

É noite (Macrorrubrica).

CENA I

Dona Magnólia; **Aninha.**

Dona Magnólia, recostada no sofá, lê um livro. (Rubrica objetiva).

Aninha:

Entrando na sala (Rubrica objetiva).

Dona magnólia:

Levanta-se do sofá, tem numa das mãos o livro que lia (Rubrica objetiva).

Surpresa: (Rubrica subjetiva)

O que aconteceu? Você nunca volta antes das 9 horas!

Aninha:

Mantem-se afastada da mãe, a poucos passos da porta. (Rubrica objetiva)

Não fui ao trabalho. Saí apenas para um passeio. Eu precisava refletir... (*Desalentada* - Rubrica subjetiva) Mas não adiantou muito. Meus problemas são de fato *problemas*!

CENA II (Muda a Cena devido à entrada de mais um personagem)

Dona Magnólia; Aninha; Sinval.

Sinval:

Parado à entrada do corredor, tosse discretamente para assinalar sua presença. As duas mulheres voltam-se para ele (Rubrica objetiva).

Dona Magnólia:

Vou buscar Dr. Machado. Está na hora dele fechar o consultório.

Aninha:

Num ímpeto: Não, Sinval. Hoje eu vou buscar meu tio no meu carro. Tenho um assunto para conversar com ele na volta para casa.

Sinval:

Embaraçado: (Rubrica subjetiva)

Dona Ana:

...Às quintas-feiras ele não vem direto para casa... Eu é que devo ir. Ele voltará muito tarde.

Adaptado a partir de:

www.energia.com.br/colegio/projetos/nomes_roteiro_de_teatro.doc

COMO FALAR EM PÚBLICO

Adaptado pelo autor do caderno a partir de publicação feita pela equipe Mil palestras: Disponível em: http://www.milpalestras.com.br/noticia.php?Codigo=111

Fazendo a sua apresentação

Embora pareça difícil, falar em público não tem mistério e é bem mais fácil do que se imagina.

E melhor que isto, qualquer um pode fazer!

Duas coisas podem motivá-lo a falar em público:

A primeira é a necessidade.

A segunda é a vontade, e esta é a melhor maneira para se executar um trabalho. O desejo pessoal.

Você já assistiu políticos em suas performances?

A presença de palco, a fluência, as palavras usadas, o tom empregado na voz... são realmente fantásticos.

Você já reparou como um bom orador faz um discurso? A convicção que ele passa ao expectador?

É capaz de fazê-lo acreditar até mesmo em coisas absurdas. Eles conseguem o objetivo com muita facilidade.

É o poder da boa palavra que você vai começar a trabalhar a partir de agora.

O primeiro motivo citado para se interessar em falar em público é a necessidade. Este caminho é mais sinuoso, mas tão desafiador ou até mais que o segundo. Você provavelmente foi solicitado por alguém ou alguma circunstância o obriga a isto. As duas situações (necessidade ou vontade) lhe trarão realização pessoal ao final dos trabalhos. Cada qual com a sua

dificuldade, porém com grande satisfação no desenvolvimento. E uma vez no palco, pode acreditar, é difícil querer descer.

Vamos dividir este trabalho em cinco partes.

Trataremos primeiro você, depois a plateia, o tema, em seguida os recursos a serem utilizados na sua apresentação e por último a apresentação propriamente dita.

VOCÊ

Você é a peça principal de todo trabalho.

O domínio do público, do assunto, o controle das possíveis falhas, enfim, toda apresentação depende de você e da sua capacidade de administrá-la. Por isto, é preciso muito mais que saber o trabalho de cor e salteado, é preciso entendê-lo. (isto será tratado mais á frente quando falarmos da apresentação, por enquanto vamos falar da pessoa física).

Algumas características pessoais básicas são necessárias para se executar um bom trabalho:

- É preciso uma boa pronúncia das palavras e um vocabulário correto.

- As concordâncias verbal e nominal devem ser naturais. Ou seja, é preciso falar corretamente. Nada de “agente vamos fazer tudo que for possível” ou “o evento é vinte horas”. Este tipo de falha não pode ocorrer em hipótese alguma.

Se no dia a dia você não tem um bom português, falar em público será um pouco mais complicado. Sua espontaneidade pode deixar algo assim escapar. Articule as palavras, fale com clareza, firmeza, sem os né, então, ahn, ehn, viu? Entendeu?

Após definir o texto treine bastante a pronúncia. Leia o em voz alta. É preciso que fique bem familiarizado com o assunto e com a apresentação.

A roupa tem que ser de acordo:

- Se você vai participar de um congresso use terno e gravata;

- Se você vai participar de um evento na empresa, o uniforme já é o suficiente.

- Se for um evento com pouca formalidade, um esporte fino vai cair muito bem.

Postura é fundamental:

- Seja elegante e receptivo. Você é o motivo de todos estarem naquele local. Receba-os com sorriso no rosto. Converse olhando nos olhos. Pegue na mão das pessoas. Trate-os pelo nome.

A entonação da voz é importante, podendo fazer com que a mesma frase tenha várias interpretações e respostas diferentes;

Exemplo:
O amigo vai hoje, à cavalo, na cidade com seu filho? Não, não vou.

O amigo **vai hoje**, à cavalo, na cidade com seu filho? Não, vou amanhã.

O amigo vai hoje, **à cavalo**, na cidade com seu filho? Não, vou à pé.

O amigo vai hoje, à cavalo, **na cidade** com seu filho? Não, vou ao campo.

O amigo vai hoje, à cavalo, na cidade **com seu filho?** Não, vou sozinho.

PLATÉIA

É preciso saber qual o público do evento.
Pesquise o grau de escolaridade, cultura, empresa que trabalha etc. Se o local for pequeno, será grande a chance de ser interrompido por um expectador. Fale com propriedade. Nada de invenções ou histórias mirabolantes. Isto causará desconfiança por parte da plateia e alguém pode querer mostrar que sabe mais que você.

Se você vai falar para amigos da empresa, já terá um grande ponto a favor. O calafrio com certeza será bem menor e estará familiarizado com as pessoas e como se comportam em apresentações.

ASSUNTO

Este é o segundo ponto crucial para o sucesso da sua palestra.

Seja qual for o motivo que o levou a falar em público, provavelmente não será para defender uma ideia qualquer. É preciso conhecer bem o assunto que irá tratar ou então se aprofunde bastante nas pesquisas. Principalmente se houver chance de interferência por parte dos expectadores.

- Dê exemplos do que está falando. Mostre fatos reais. Ilustre o trabalho. Isto dará lógica entre o texto e a realidade.

- Faça um *brainstorm* sobre o tema. Colha o máximo de informação e depois filtre as ideias.

- Ordene os tópicos de modo que tenham uma sequencia lógica. Todos devem acompanhar o raciocínio e entender o que está sendo mostrado.

- Programe um roteiro de acordo com o tempo disponível.

- Sendo permitido, procure textos, músicas, pessoas importantes e frases que tenham relação com o tema do trabalho. Agregue o máximo de itens para não ficar monótono. Quando não puder mostrar, faça referência a eles. Force as pessoas a pensarem. Terá um grande ganho com este recurso.

RECURSOS

Um bom assunto e um bom orador são suficientes para que tudo corra bem. Mas, como podemos melhorar ainda mais nossa apresentação ou utilizar os recursos tecnológicos, porque não usá-los? (*flip shart*, projetores *data show*).

APRESENTAÇÃO

Você precisa entender e saber explicar o trabalho. Este é o segredo. Ele deve estar na sua cabeça não como um formulário ou uma sequencia, mas sim como uma história. Um fato que você vai narrar.

- Divida o trabalho em tópicos, assuntos. Não os decore. Entenda-os e explique-os. Se tentar decorar, ao primeiro erro o trabalho vai todo por água abaixo. Estude-os, pedaço por pedaço.

- Leia o em voz alta. Fique bem familiarizado com o texto e com as palavras. Tente falar e escutar o que está sendo dito. Afine seus ouvidos.

- Vá para frente do espelho. Veja como se sai.

- Treine bastante a apresentação. Apresente para a família ou amigos. Isto lhe dará familiaridade com a presença da plateia e pode ainda estudar e corrigir possíveis falhas na postura, voz, comentários, etc.

- Gesticule. Movimente-se no palco. Nada brusco, mas dê vida ao orador. Uma boa combinação de expressões corporais (postura, gesticulações, cabeça erguida, olhar para a plateia) o fará parecer com os melhores do ramo.

IMPORTANTE

Chegue cedo ao local do evento. Teste os equipamentos e recursos que serão usados. Se for utilizar arquivos, vídeos ou outro objeto, tenha sempre um segundo como reserva.

Durante a apresentação, caso erre, recomece. Não precisa pedir desculpa, pelo menos não no momento. Diga apenas: ”ou melhor, dizendo..."

Não comente no início a sua falta de preparo para apresentações em público. Não fale seus defeitos para justificar possíveis falhas. Isto vai despertar a plateia e eles provavelmente ficarão procurando estas falhas.

Separe pelo menos dois pontos fortes para o trabalho. Um para o começo e outro mais forte para o final. Você precisa de uma primeira boa impressão e de um bom encerramento.

No mais, mantenha a calma! Se você chegou até o palco, é porque sabe bem o que está fazendo!

Participação em palestras

Uma palestra é um evento técnico-científico onde se tem uma grande oportunidade de se atualizar, se envolver com novos temas e aprender mais sobre o tema da palestra.

Em uma palestra é possível conhecer pessoas da área que se pretende e se deseja trabalhar uma vez que o tema de uma palestra em geral atrai pessoas que possuem interesses comuns aos assistentes.

Para desenvolvimento pessoal e profissional a participação em palestras é muito importante pelo fato de nelas serem tratadas de muitas questões que não se aprende em uma sala de aula ou estudando, tais como: Determinação, perseverança, superação, confiança, ética profissional entre outras.

Em uma palestra as pessoas estão mais abertas ao aprendizado e podem pensar com tranquilidade a respeito do assunto que esta sendo apresentado. É um momento de novas realidades, experiências e convivências que se transformam em novas aprendizagens.

Ao assistir a uma palestra considere sempre a possibilidade de aprender alguma coisa, mesmo que tudo o que esteja sendo mostrado já tenha sido exibido em sala de aula, programas sobre o tema ou ainda tenham sido objeto de leituras.

Sinta-se motivado a assumir uma postura crítica sobre o conteúdo que você já viu em sala de aula em programas sobre o tema ou leitura. Sinta-se desafiado pelas informações e pela busca de um perfeito entendimento do tema ministrado.

Como se preparar para assistir a uma palestra?

O **primeiro passo** é preparar-se sobre o tema que será apresentado, fazendo leituras e pesquisa sobre o tema.

O **segundo passo** é anotar suas dúvidas de forma que possam ser esclarecidas durante a palestra.

Durante a palestra

- Leve suas duvidas anotadas no segundo passo e à medida que forem sendo esclarecidas vá eliminando-as.

- Leve papel e caneta para anotações sobre aspectos que não ficarem claros e que podem ser objeto de perguntas ao palestrante no espaço reservado para essa finalidade.

- Procure conectar-se com o palestrante através do material fornecido, de suas apresentações e de suas palavras. Dessa forma seu aproveitamento aumentará.