



**MODELOS DE GESTÃO INDUSTRIAL EM UM MUNDO  
GLOBALIZADO**

**GLOBALIZAÇÃO - MRPII - JUST IN TIME - OPT**

**Günter W. Uhlmann**

**Guarulhos  
1996**

**A ATUALIDADE**

## Introdução

A palavra de ordem quer seja nas Economias quer seja nas Empresas é devolvermos a vitalidade às organizações com uma base competitiva da fabricação ou prestação de Serviços, voltada à Manutenção e conquista dos clientes.

E é esta que foi e está ameaçada por uma capacidade ociosa mundial estimada em 30 a 40%, dependendo do segmento, que está exigindo cada vez mais das organizações.

É uma guerra sem precedentes na qual impera a lei de Seleção natural de Darwin - os mais fortes, melhor adaptados e equacionados sobreviverão.

Baseamos nossa Estrutura Organizacional Ocidental em modelos clássicos inspirados em F. Taylor, o qual à sua época alcançou uma verdadeira revolução no conceito Industrial, tão poderosa que foi capaz de mudar a Realidade da época.

Defrontamo-nos com a concorrência Mundial - o Global Sourcing, temos de competir num mercado o qual nos impõe o preço de venda, o quanto ele está disposto a nos pagar. Nossas ineficiências, erros, perdas e desperdícios não são percebidos pelo Mercado como valor a ser pago. De fato e com toda isenção temos de concordar, não representa mesmo nenhum valor para o Cliente.

- Uma nova organização se faz imperiosa!
- Uma nova visão da condução das pessoas se torna inadiável.
- Uma nova visão do Negócio voltada ao cliente é mandatária.

Queremos com este Seminário apresentar e analisar novos caminhos, novas opções, para que as empresas cumpram a sua missão, o seu objetivo maior para o qual foram criadas assegurando-lhes a sua sobrevivência ..... Ganhando Dinheiro Hoje e também no Futuro!

## Globalização e seus desdobramentos sobre as Empresas

A Globalização fez com que pensamentos de gestão de outras partes do mundo passassem a fazer parte do dia a dia das empresas.

Ao lermos jornais deparamos com uma sopa de letras e palavras desconhecidas as quais pretendemos detalhar ainda que sinteticamente. A pretensão de esgotar cada uma destas siglas não pode fazer parte deste seminário com o qual apenas queremos conceituá-los e oferecer os seus princípios gerais e enfatizar de que o processo administrativo não é estanque mas sim é uma:

### **CONTINUA ADAPTAÇÃO A UMA NOVA REALIDADE !!!**

Ao cabo de tantos conceitos acerca de Globalização, Qualidade, Reengenharia, percepção de valores e de mercado podemos concluir que estes e outros mais conceitos, a bem da verdade, se fundem.

Fundem-se pois a realidade, pela Globalização recebe impulsos acelerativos das mudanças de todos os Rincões do Planeta.

Cultura, Valores, usos e costumes decorrentes de outras plagas imiscuir-se-ão em nossos Usos e Costumes e vice versa.

A sobrevivência das organizações em ilhas econômicas, fechadas, estanques distancia-se sobremaneira e cada vez mais da realidade.

Valores e concorrências mundiais exigiram e continuam a exigir criatividade, capacidade de adaptação. Palavras de ordem tais como Produtividade, Eficácia, Qualidade, Enfoque no Cliente tornaram-se mandatárias à sua sobrevivência.

Qualidade o grande lema da década de 80 deixou de ser um requisito para a permanência no futuro, transformando-se numa questão *sine qua non*, um *Default*.

Retomando a tríade da eficácia Empresarial no que concerne a satisfação de seus pilares encontramos o conceito de qualidade implícito, o Cliente desejoso da qualidade Produto/Serviço, do atendimento do Acionista na qualidade da eficácia Empresarial, ou seja do retorno do investimento, do lucro.

O Funcionário tem na expectativa de uma melhor qualidade de vida a satisfação de seus anseios. Qualidade de vida esta que através e com a organização da qual participa pretende concretizar.

A Reengenharia saudada como a panacéia para todos os males experimentou como todos os segmentos do saber um amadurecimento.

Em seu nome foram feitas alterações profundas na estruturação de Empresas com dúvida e questionável qualidade na aplicação da metodologia. Reengenharia passou a ser sinônimo de dizimar empregos.

Entendemos nós, modestamente, que em se aplicando a em questão, focada nos processos inerentes ao negócio objeto da sua atuação, levando-se em conta os aspectos de envolvimento do pessoal - o que a bem da verdade o postulado de Hammer não exercitava - transpusemos um dos grandes obstáculos à sua eficaz utilização.

Entendendo ainda a Empresa como um todo, um sistema, sabendo que um sistema natural, um ser vivo por exemplo, para perpetuar a sua espécie deve procriar, em analogia podemos afirmar que os sistemas não naturais tais como as empresas necessitam de novos produtos e tecnologias para se manterem no firmamento da constelação Empresarial.

Assim o entendendo, julgamos que a função Pesquisa e Desenvolvimento o processo por analogia "Reprodutor" merecer destacada notoriedade e não somente ser encarado como uma "Despesa, um Gasto".

Diga-se de passagem que a Reengenharia oferece soluções extremamente positivas, desde que bem aplicadas, no que concerne a este processo tais como o *Simultaneous Engineering* ou seja a participação de todos os envolvidos no processo de criação, desenvolvimento e lançamento dos produtos.

Concluindo o presente nos permitimos colocar em anexo reprodução de Artigo de nossa autoria que pondera sobre o assunto (Tecnologia, Conhecimento e Sabedoria na Gestão Organizacional), pois apesar de tantas novas abordagens ainda prevalece uma máxima na vida e também na gestão das empresas :

### **O BOM SENSO !!!**

Ao cabo destas considerações podemos de maneira sintética montar quadros das tendências para este final e início de século que irão influenciar sobremaneira o pensamento e a gestão também da indústria geradora das riquezas.

#### **TENDÊNCIAS**

- EXPOR-SE AO AMBIENTE GLOBAL;
- MELHORAR CONTINUAMENTE AS OPERAÇÕES;
- PROFUNDO REPENSAR DOS PROCESSOS ;
- DISTANCIAMENTO DOS MODELOS CLÁSSICOS TAYLORISTAS;
- ACHATAMENTO DOS NIVEIS HIERÁRQUICOS;
- CRESCENTE EMPREGO DE TECNOLOGIA COM MENOR EMPREGO DA MÃO DE OBRA NO SENTIDO TRADICIONAL;
- CRESCENTE USO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO;
- ÊNFASE EM PESQUISA E USO DE NOVAS TECNOLOGIAS;
- INTEGRAR-SE COM FORNECEDORES E CLIENTES ( PARCERIAS );
- TERCEIRIZAÇÕES;
- RENOVAÇÃO DOS ATIVOS PARA MANTER A DIANTEIRA TECNOLÓGICA.

## ESTABELECEMOS E MANTER DIFERENCIAIS COMPETITIVOS

Trata-se de procurar e identificar fatores capazes de manter a fidelidade dos clientes atuais e fazendo com que ex-clientes e novos clientes vejam como alternativa vantajosa os produtos e serviços oferecidos pela empresa, tais como :

- **SERVIÇO AO CLIENTE** ( PONTUALIDADE E FIDELIDADE NAS ENTREGAS)
  - Confiança na data acordada;
  - Rapidez no atendimento ( produto/serviço colocado ou executado no cliente ).
- **FLEXIBILIDADE**
  - Mix de produtos/serviços abrangentes conforme as necessidades dos clientes;
  - Tamanho dos lotes variáveis conforme a necessidade do cliente.
- **QUALIDADE**
  - Atender necessidades do cliente ou consumidor;
  - Regularidade e conformidade com o especificado;
  - Produção sem defeitos;
  - Garantia cada vez mais longa pós venda.
- **PRODUTO / SERVIÇO**
  - Excede os oferecidos pela concorrência.
- **PREÇO**
  - Para ser competitivo deve ser o menor do segmento (custo x beneficio ).

Fatores que requerem uma nova visão da política dos recursos humanos e dos modelos de gestão industrial, requerem daqueles a sua efetiva participação e comprometimento, mesmo sabendo-se que a ameaça ao emprego atual na forma e conteúdo como foi concebido seja pela inovação tecnológica, seja pela reestruturação ser efetivamente real.

A luta pela sobrevivência das empresas e das pessoas que nesta trabalham , auferindo desta os seus ganhos exige mandatariamente uma nova concepção de gestão de recursos humanos.

A empresa sob a ótica das teorias psicanalíticas pode ser vista como uma simbólica substituta da “mãe” natural pois oferece o nutriente (salário) e proteção ( a sensação da segurança ) e educação no sentido de novos e mais amplos conhecimentos. revendo a teoria motivacional de Maslow seguramente obteremos pontos convergentes a esta concepção. aceitando este raciocínio podemos concluir que a empresa fornecendo aquilo que as pessoas dela esperam passem a se identificar e como tal a se comprometer com esta mesma.

O aspecto da perda do emprego até se minimiza pois o nutriente e a segurança foram assegurados por certo período, racionalmente falando todos sabemos que o eterno não ser uma característica a ser levada em consideração; e tendo a empresa oferecido o terceiro aspecto: o da educação, cumpriu na verdade o seu simbólico papel “materno”, pois preparou o “ filho” para novas possibilidades de ganhar a vida, de assumir novos , mais profundos e quem sabe mais gratificantes desafios.

Gostaria de ressaltar que em nenhum momento deve se confundir sob pena do ridículo o conceito científico psicanalítico “mãe” ( Sigmund Freud em Totem e Tabu ) ( Erich Fromm em Psicanálise da Sociedade Contemporânea) com o sentimento do senso comum acerca da figura materna.

Em uma empresa industrial na qual atuamos reestruturando-a certa feita expressamos esta visão com os seguintes dizeres aos envolvidos:

‘ A VITÓRIA OU A DERROTA  
SERÁ DE TODOS NÓS.  
LUTEMOS UNOS PARA A VITÓRIA.  
QUE AS FRAQUEZAS INDIVIDUAIS  
SEJAM UM ESTÍMULO AOS DEMAIS.  
A UNIÃO, A COLABORAÇÃO, O RESPEITO MÚTUO,  
A GARRA E A PERSISTÊNCIA  
SÃO AS CHAVES PARA A  
**VITÓRIA** “.

## A DEMANDA

A análise e previsão da demanda com base em dados estatísticos e pesquisas de mercado quando estamos na presença da chamada demanda **independente** ( fornecimento para o mercado ou revendas ) e registros na carteira de pedidos ou programações de entrega ( QEP ou GFP) quando estamos na presença da demanda **dependente** ou seja, quando fornecemos para empresas materiais utilizados para o fabrico de seus produtos ( a partir portanto do programa de produção destas empresas) constituem base para que outras áreas como o planejamento da produção possa determinar o que produzir e em conseqüência planejar a necessidade de matérias primas.

A produção com esta previsão mais informações acerca do tempo padrão de produção poderá elaborar ou receber do planejamento e controle da produção o dimensionamento da mão-de-obra e das máquinas e equipamentos necessários para o atendimento do plano tático de vendas.

## PRODUÇÃO

Em uma atividade industrial encontramos nesta a sua vocação principal, hoje cada vez mais vista como tal e não mais como um mal necessário, pois como o próprio nome já o diz ali realizam-se as atividades de transformação da matéria prima ou a execução o de atividades de montagem que fazem com que surja um novo produto de maior valor que os seus componentes iniciais.

A produção propriamente dita executa as atividades lhe designadas pelas ordens de serviço ou outra metodologia de informação, as quais discutiremos mais adiante alocando as pessoas necessárias para tanto e realizando a supervisão destas no que concerne aos aspectos disciplinares e obtenção dos resultados em termos quantitativos e temporais, o que nada mais é do que procurar cumprir os tempos padrão elaborados pela engenharia de processos - tempos e métodos quando adotada uma concepção clássica de cunho Taylorista. Outros modelos igualmente serão discutidos mais adiante em Fabricação Classe Universal ( FCU ).

O dimensionamento das máquinas, o fluxo do processo, encadeamento das operações, o estudos do trabalho propriamente dito, o fluxo dos materiais e por que não o próprio o que fazer são atividades elaboradas por outros centros de decisão, ou seja esta caracterizada a subordinação funcional de Taylor, cujos desdobramentos práticos de caráter altamente negativos já parcialmente aventamos no intróito deste e os retomaremos a longo dos tópicos apresentados.

A produção recebe os processos e setores freqüentemente subdividido em centros de custo ( para a análise econômica e elaboração do custo industrial , para fins de controle e formação do preço de venda.) normalmente concebido pela engenharia de processos.

A estrutura concebida numa visão clássica se tipifica por uma estrutura industrial por processos, por tipo de atividade tais como, Processo Usinagem ( todas a maquinas participantes deste processo são alocadas a este setor) com nítida visão para a especialização, estamparia (corte e repuxo de materiais, sobretudo metais, planos), o tratamento de superfície ( galvanoplastia e pintura) e a montagem.

Para cada peça e produto é elaborado um plano de operação também chamado de trabalho ou rotina o qual detalha em qual máquina ou dispositivo com qual ferramenta e em qual seqüência (como fazer) com os respectivos tempos padrão. este plano de operação é a base pela qual a produção clássica será avaliada e constitui elemento fundamental para a elaboração do custo do produto.

A produção recebe do PCP - Planejamento e Controle da Produção as ordens de serviço ou seja determinar.

**O QUE  
QUANTO  
QUANDO**

Para poder produzir são necessárias matérias primas e componentes comprados ou produzidos pela própria empresa cuja quantidade necessária em função do volume solicitado na "OS" tendo por base a estrutura do produto são arrolados na ordem de serviço.

O fornecimento, também chamado de abastecimento freqüentemente e efetuado conforme as ordens de serviço pelo próprio PCP via almoxarifado, ou seja ao liberar uma "OS" á produção copia desta irá ao almoxarifado para que este envie os materiais necessários a sua realização. em alguns modelos observamos pequenas mudanças neste fluxo.

A ordem de serviço não é remetida ao almoxarifado para preparação e envio do material mas é entregue somente á produção para que esta retire os materiais conforme sua necessidade ( constitui portanto um "direito" ou vale para retirada de material).este procedimento se torna mais freqüente quando há muitas "OS" em aberto e ou há quantidades grandes de fabricação que envolvem períodos relativamente longos ( semanas, mês ) para que a fabrica não fique demasiadamente abarrotada de material fora do almoxarifado.

Os produtos prontos ( peças, subconjuntos, ou produtos acabados) serão entregues ao respectivo almoxarifado mediante documento sendo baixadas da ordem de serviço em aberto.

O setor de custos recebe ao termino a ordem de serviço para apuração do dito custo real, com todas as anotações ( apontamento) relativas a tempo empregado, material utilizado e eventuais refugos ocorridos.

Para reduzir erros, omissões e outras divergências encontramos em algumas empresas ainda muito clássicas um setor de apontamento (preenchimento das ordens de serviço) independente.

Da engenharia de desenvolvimento obtém os desenhos técnicos dos produtos e peças bem coma a sua estrutura , também chamada de lista de peças ( *part list*) ou seja da arvore da sua composição em termos de materiais.

O controle de qualidade por amostragem ou em linha realiza as inspeções ,a conformidade do produzido perante as especificações técnicas tais como um desenho técnico.

Em se tratando de peças normalmente o lote é enviado, ou inspecionado no local e sendo aprovado irá seguir ao respectivo almoxarifado conforme já fora descrito. as rejeições serão sucateadas ou retrabalhadas conforme a divergência encontrada.

Percebe-se portanto a nítida concepção, do modelo clássico, no qual o executor não detêm nenhuma autonomia sobre a sua própria atividade. Esta limitação do potencial das pessoas bem como o engessamento ( não foi previsto, o material está em falta, já quisemos mudar mas ... ) formam pontos mais que óbvios que exigiram mudanças desta conceituação da teoria científica.

## **PLANEJAMENTO**

O chamado planejamento das empresas industriais composto pelo PCP já descrito na produção freqüentemente costuma elaborar também a programação de compras , das matérias primas e dos componentes e semi elaborados comprados alem do acompanhamento, e programação dos chamados projetos novos os quais normalmente trazem uma substituição radical ou gradativa do projeto anterior, ou seja faz-se necessário toda um programação de componentes novos em detrimento dos descontinuados com o fim precipuo de se garantir o novo lançamento no prazo previsto com uma menor possível obsolescência dos componentes do projeto descontinuado.

Como atividade suplementar pode-se entender ainda a parte relativa ao acompanhamento dos materiais envolvidos em modificações técnicas dos produtos como de responsabilidade do assim chamado planejamento.

A utilização do processamento de dados nesta atividade é tido como indispensável. quando na presença de grandes organizações que lidam com volumes, seja em termos de tipos de componentes como de produtos e subconjuntos manualmente não mais supervisionáveis.

Organizações como a descrita facilmente chegam a cadastros de materiais produzidos e comprados na ordem de 10. 000 a 20.000 itens , a serem estocados e controlados na

função almoxarifado bem como terem ordens de serviço e de compras para vários períodos e fornecedores em aberto. atividade esta que manualmente já não se concebe sobretudo quando se fala em explosão ou seja transformar uma previsão de vendas em componentes e matérias primas .

## O Conceito MRP

O segmento industrial com o advento de uma concepção de sistemas por processamento de dados ( algoritmos ) denominados genericamente de MRPII ( *Manufacturing Resources Planning*) que constituiu uma evolução do conceito MRP ( *Material Requirements Planning*) experimentou ampla largada desenvolvimentista.

Este sistema concebido para o cálculo das necessidades de materiais feito a partir da necessidade de produtos finais, o também chamado plano mestre de produção MPS ( *Master Production Schedule*).

# MRP II

## PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DE MANUFATURA

## MANUFACTURING RESOURCES PLANNING

**UMA TECNOLOGIA DE ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL  
BASEADA NO CONCEITO DE ANTECIPAÇÃO DE  
NECESSIDADES DE RECURSOS, EM FUNÇÃO DA PREVISÃO  
DE VENDAS, PERMITINDO VISUALIZAR O QUE, PARA QUANDO,  
ONDE, COMO E QUANTO PRODUZIR, RACIONALIZANDO E  
OTIMIZANDO A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DISPONÍVEIS.**

Emita as ordens, seja de compras seja de produção, considerando a antecedência de disponibilidade necessária, ou seja se o produto final deve ser montado digamos hoje, é necessário que a matéria-prima para fabricar um componente deste produto final já estivesse disponível anteontem admitindo a hipótese de um dia para a sua fabricação.

Estes prazos de antecedência em função dos processos anteriores de fabricação ( *lead times* ) são informados ao sistema em função das características de cada empresa, dos seus processos e tipos de produtos.

Podemos afirmar portanto que a concepção MRP/MRPII em resumo caracterizar-se por:

- PARTE DA NECESSIDADE DE ENTREGA , DISPONIBILIDADE DOS PRODUTOS FINAIS.
- CALCULA EM TERMOS DE TEMPO “ PARA TRÁS” AS DATAS DE INÍCIO E TERMINO DAS ETAPAS PRODUTIVAS ANTERIORES.
- CALCULA AS NECESSIDADES DE RECURSOS MATERIAIS NAS DATAS DE INÍCIO DE CADA PROCESSO EMITINDO PARA TANTO ORDENS DE COMPRA OU PRODUÇÃO DE TAL MANEIRA A QUE SE EFETIVAMENTE CUMPRIDAS ESTEJA DISPONÍVEL O MATERIAL REQUERIDO (UM SUBCONJUNTO OU UMA PEÇA POR EXEMPLO) PARA A ETAPA PRODUTIVA EM QUESTÃO.

O controle dos estoques, e dos saldos das ordens, evidentemente deve integrar este conceito permitindo assim a realização de explosões, simuladas ou efetivas com conseqüente replanejamento automático (quantidade necessária para o período e anteriores menos estoques menos ordens do e dos períodos anteriores em aberto) de toda a organização, carga máquina enfim era tudo o que o administrador de materiais da época sonhava.

Lamentavelmente o modelo também encontrou os seus limites pois concebido para uma produção em massa tipicamente Taylorista não lidava muito bem (face ao aspecto de calcular para “ trás” ou seja uma alteração da necessidade de produtos finais para digamos a partir de hoje cinco dias poderá requerer a compra de um componente ou matéria- prima para “ ante ontem” ) com mudanças das quantidades de produtos finais típico em economias que tenham uma concorrência ativa ( seja em ambiente de demanda derivada seja em demanda independente).

<h1>MRP II</h1>		
<h2>LÓGICA DE CÁLCULO</h2>		
<b>PREVISÃO DE VENDAS</b>	→	<b>2000</b>
+		+
<b>RESERVAS</b>	→	<b>300</b>
+		+
<b>BACK ORDERS</b>	→	<b>600</b>
+		+
<b>ESTOQUE DE SEGURANÇA</b>	→	<b>1250</b>
-		-
<b>FATURAMENTO JÁ REALIZADO</b>	→	<b>550</b>
-		-
<b>ESTOQUE DISPONÍVEL</b>	→	<b>700</b>
-		-
<b>PEDIDOS DE COMPRA PENDENTES</b>	→	<b>620</b>
-		-
<b>ORDENS DE PRODUÇÃO EM PROCESSO</b>	→	<b>340</b>
=		=
<b>NECESSIDADE DE MATERIAL / PRODUTO</b>	→	<b>1940</b>

Eventuais atrasos da produção ou de fornecimento formam por outro lado bolsões de volumes de materiais e portanto de investimento de capital de giro em estoques ( em almoxarifado ou em processo ) face ao não cumprimento do que foi planejado .

Eventuais aquisições estratégicas de materiais também não encontravam respaldo no modelo requerendo uma ,caso necessário, manutenção e acompanhamento manual.

Estes entre outros aspectos fizeram com que também este modelo tivesse de ser repensado ou ampliado em termos de incremento com outras metodologias ( ex. Kanban) apesar do incontestável avanço e progresso trazido á área.

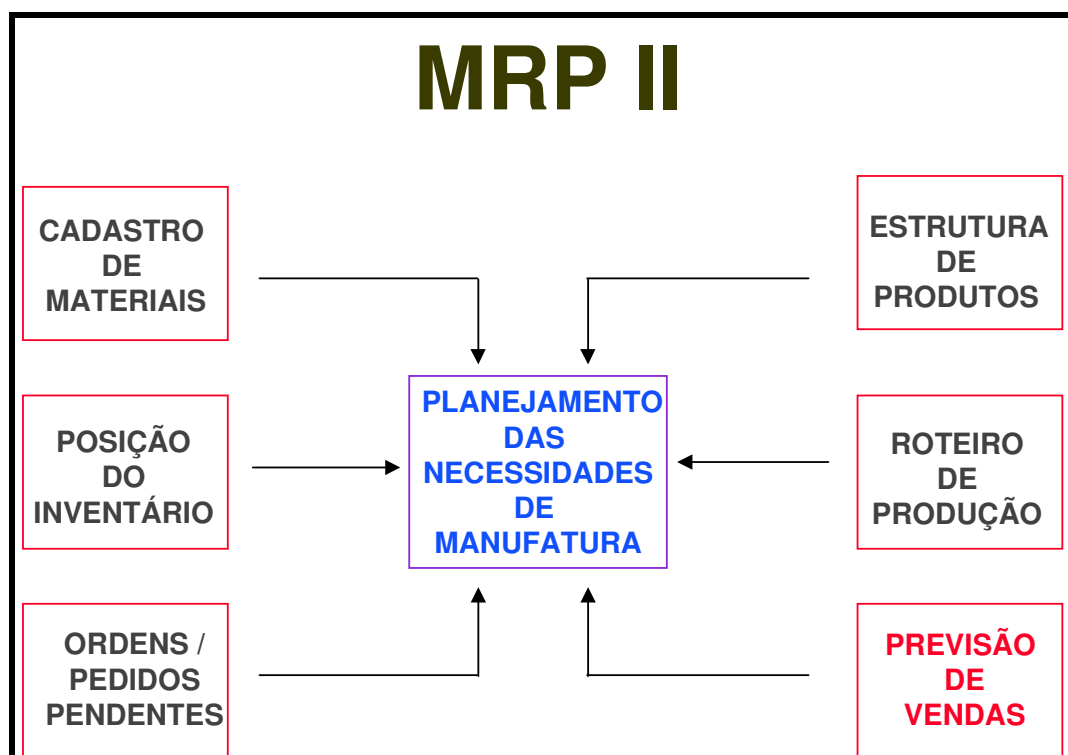


O conceito MRPII com *softwares* cada vez mais refinados e ampliados que minoram suas deficiências digamos iniciais persiste e pode ser como o é aplicado com sucesso em diversos segmentos industriais, mesmo com metodologias paralelas do tipo Kanban incapazes de realizar a previsão de necessidades futuras ( explosão) indispensáveis em algumas áreas como o planejamento industrial de médio e longo prazo e negociações ( previsões “ *forecast* ” etc. ) com fornecedores.

Aplicações parciais conjugados com outras metodologias de gestão de materiais ( Just In Time - *Kanban*, *EDI* - Integração de Sistemas Com Troca de Informações) são igualmente freqüentes com resultados altamente satisfatórios.

A utilização do conceito MRP requer de uma infra-estrutura de informações comumente chamada de **dados básicos** , constituídos de:

- Cadastro de Artigos ( Produtos, Componentes., Matérias-primas etc.)
- Estruturas ( *Part List* )
- Planos de Operação ( Rotinas )



A engenharia de desenvolvimento de produtos, trabalhando de maneira muito próxima com a área de *marketing* desenvolve os produtos da empresa, as peças componentes destes produtos e estabelece as matérias-primas a serem utilizadas na confecção destes produtos consubstanciando estas determinações e especificações na chamada documentação técnica do produto constituída de seus desenhos e **estrutura de peças ( *part list* )**.

Os aspectos legais e padronizações nacionais ou internacionais (voltagem , tamanho da pilha por exemplo) que envolvem o produto, tais como dispositivos de segurança, consumo de energia, cores e marcações obrigatórias, tipo de embalagem etc.) merecem evidentemente respaldo e consideração na concepção de produtos.

Sob este aspecto a legislação de proteção ao consumidor e exportações para mercados altamente exigentes requerem cuidados adicionais a este tópico pois em casos de infortúnio muitas vezes indenizações extremamente elevadas são reclamadas em juízo e as condenações relativamente freqüentes, ou seja uma não observação na fase de desenvolvimento do produto pode levar a empresa a sérios prejuízos.

A padronização de componentes ou seja a utilização do mesmo componente em múltiplos produtos acabados evitando excessivo número quantitativo de componentes é outra de suas preocupações.

A engenharia de produção e processos concebida pela escola clássica como sendo o centro pensante da produção.

Ferramentas (moldes, estampas) e dispositivos (manuais, mecânicos, elétricos, pneumáticos, etc.) bem como a efetiva seqüência operacional são projetados a partir do conceito do produto, da sua documentação técnica ou seja dos seus desenhos e especificações.

Pode se afirmar que esta área viabiliza, permite com que um produto possa ser fabricado, escolhendo as máquinas necessárias e desenhando, estabelecendo em todos os detalhes o seu processo de produção.

Em sua atividade chamada também de tempos e métodos são estabelecidas as rotinas de trabalho, a atividade em si analisando cada movimento no sentido de se observar a sua efetiva necessidade e adequação, traduzindo este todo nos já citados **planos de operação**.

## OS CHAMADOS MODELOS ORIENTAIS

Como em outras partes já afirmamos a gestão da produção foi sem dúvida umas das áreas mais revoltas em termos de novos e mais abrangentes modelos de gestão.

O sucesso e por que não dizer a ameaça econômica representada pela indústria japonesa, a qual de aniquilada e inexpressiva ao término da 2ª guerra mundial chegou a ser referencia de qualidade e produtividade a preços nunca d'antes vistos começou a ser analisada, pesquisada e os seus postulados passaram a fazer parte do cenário da administração ocidental deste final de século.

O freqüentemente chamado "modelo japonês ou oriental" de gestão a bem da verdade concebe o que outras teorias mesmo ocidentais também já conceberam, ou seja substitui o comando autocrático tipo militar de sua equipe por uma gestão voltada a maximizar as potencialidades de cada membro num ambiente de harmonia dentro da equipe.

A derrota do Japão acabou por gerar a de perda dos valores rígidos e a hierarquia igualmente rígida do comando militar. a grande devastação do país aliada a esta perda fez surgir a necessidade da reconstrução a qual somente poderia ocorrer com a contribuição de muitas opiniões.

Os conceitos deste modelo poderão ser aprofundados na obra de verdadeira antropologia organizacional do prof. William G. Ouchi "Teoria Z" o qual afirmam que "o segredo do sucesso japonês não é a tecnologia, mas um modo especial de administrar pessoas. Um estilo que se baseia em uma sólida filosofia empresarial, uma cultura de empresa distinta, desenvolvimento a longo prazo e decisão consensual. Como resultado têm-se uma menor rotatividade de empregados, maior compromisso com o emprego e produtividade incrivelmente alta".

Nestes modelos predomina a dedicação não somente nos estratos mais altos da hierarquia mas sim de todos os integrantes da empresa. A função do gerente passa a ser utilizar ao máximo as capacidades dos recursos humanos sob seu comando.

Analisando estes conceitos sob a ótica de sua filosofia percebe-se uma total congruência com o postulado da nossa já conhecida gestão participativa..

## AS PRINCIPAIS METODOLOGIAS DE GESTÃO ORIENTAL

Sob o manto da filosofia apresentada iremos encontrar diversas abordagens oriundas destes modelos.

- **QUALIDADE TOTAL ( TOTAL QUALITY CONTROL - TQC )**

O advento da revolução industrial e o sua posterior enquadramento científico por F. Taylor fizeram com que face a perseguição produtivista por este concebida, que os produtos ficassem disponíveis em maior quantidade a preços convidativos. O incremento da produção agora em massa por outro lado trouxe como desdobramento negativo uma instabilidade da sua qualidade.

Este fenômeno foi observado no mundo ocidental ainda em plena efervescência Taylorista sendo pesquisado nos estados unidos tendo-se referencias também de estudos levados a efeito na Inglaterra, que culminaram com o que na época se chamou de controle estatístico da qualidade.

O advento da segunda guerra mundial exigiu da indústria resposta às necessidades bélicas fator desencadeador da aplicação prática deste controle estatístico da qualidade tendo nos Drs. W.E.Deming & J.M.Juran divulgadores de reconhecido renome.

Após a guerra estes conceitos foram gradativamente abandonados nos Estados Unidos e por recomendação das forças de ocupação introduzidas no Japão que reconhecendo e aplicando os trabalhos de Deming & Juran gerou o TQC, o qual anos mais tarde ( dec. de 80) pôde ensinar “ de volta “ ao pais de origem.

Para se ter uma noção da extensão destes conceitos de qualidade e de seus efeitos negativos quando negligenciados há uma frase de W.E.Deming que diz “ A produtividade é aumentada pela melhoria da qualidade. Este fato é bem conhecido por uma seleta minoria”. Não foi portanto o acaso que fez com que o mundo oriental ensinasse de volta ao mundo ocidental estes mesmos conceitos.

Um dos primeiros conceitos levantados foi o dos “ 4 B”

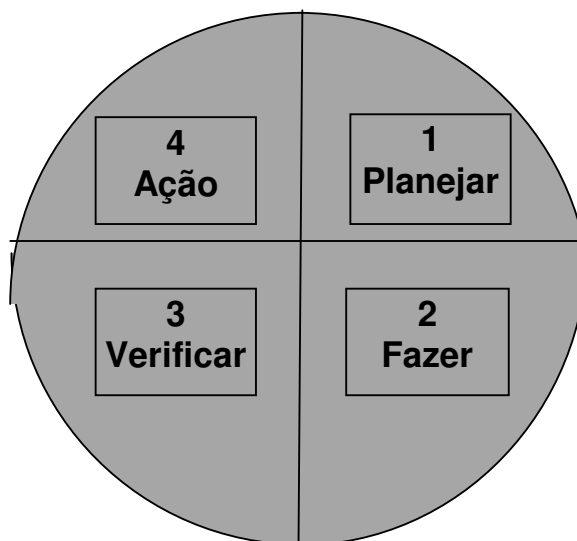
BOM  
BONITO  
BEM FEITO  
BARATO

Para a **satisfação do consumidor.**

Para o alcance destes objetivos expressos pelos 4 B's foram fundamentais os conceitos de Deming. um dos mais conhecidos e amplamente citado e o chamado:

#### CIRCULO DE DEMING DE MELHORAMENTO DA QUALIDADE.

( DEMING CIRCLE QUALITY IMPROVEMENT)



ONDE

**1 - PLANEJAR (PLAN)** - Definir o problema , avaliar sistematicamente e reunir dados. antes de prosseguir tenha certeza de este ser o problema efetivo, correto.

**2- FAZER ( DO)** - Após estar familiarizado com o problema determine suas causas prováveis perguntando insistentemente por 5 (cinco) vezes “ por quê “ . após desenvolva ações corretivas.

**3- VERIFICAR ( CHECK)** - Verificações se e como as ações corretivas funcionaram.

**4- AÇÃO ( Action)** - As ações corretivas foram avaliadas pela verificação como eficazes, deverão ser padronizadas e divulgadas para todos ( comunicação , treinamento etc.) para evitar a sua repetição.

Um significativo passo foi dado quando se reconheceu de que a qualidade na verdade não se embute no processo produtivo, começa muito antes o projeto, o desenvolvimento do produto já deve revestir-se desta característica.

De fato um grande ponto de desperdício ocorre devido às, correções e adaptações de projetos mal elaborados.

Em continuação desta percepção onde colocamos o inicio, o “nascimento” do produto e a sua efetiva manufatura para a qual o conceito de qualidade já estava sedimentado podemos ver um hiato, um longo GAP de atividades não contempladas com o aspecto da qualidade mas que se rapidamente refletirmos pode nas suas falhas trazer conseqüências nefastas em termos de desperdícios e comprometimento da qualidade.

Fica nítida assim a incorporação ampla de todos os envolvidos na manufatura de um produto, na empresa todos os seus estratos, do mais alto ao mais baixo, não deixando de incluir os seus fornecedores de insumos e serviços, estabelecendo e criando com a filosofia participativa citada a chamada **consciência da qualidade** . a qual em outras palavras pode ser traduzida num lema bastante simplista :

### **FAZER CERTO NA PRIMEIRA VEZ !**

Assim uma empresa que adota a qualidade total com todos voltados para esta consciência abrangente de qualidade, do projeto do produto até a sua efetiva utilização e satisfação do consumidor sem deixar de envolver as áreas de apoio, as administrativas, comerciais e financeiras. O já clássico exemplo do atendimento telefônico, seja pela telefonista, porteiro, secretaria ou diretor tem de ter qualidade, sem esta negócios inteiros podem ser comprometidos!

A qualidade total se constitui na ação de controle, do **autocontrole**, da ação de controle por quem produz na capacitação por treinamento devolvendo a estas pessoas o que a exagerada divisão do trabalho lhes retirou; valendo-se para tanto do sistema TQC como um todo , envolvendo toda a gestão da qualidade e áreas afins .

Como aspectos mais importantes do controle da qualidade total podemos destacar:

**CONTROLE DO PROCESSO** - O autocontrole em ação durante todas as fases do processo produtivo seja do processo seja dos produtos por este gerados.

**VISIBILIDADE DA QUALIDADE** - Estabelecimento de padrões de qualidade mensuráveis, expondo estes e os resultados alcançados de forma clara e aberta aos envolvidos.

**DISCIPLINA DA QUALIDADE** - O comprometimento de todos sem esmaecimento e conformismo com não conformidades.

**PARADA DA PRODUÇÃO** - Em caso de não conformidades, a pressão por quantidade produzida fica em segundo lugar, qualidade é mandatária.

**AUTOCORREÇÃO** - Quem gerou defeitos deve consertá-lo, além do aprendizado elimina a complacência ( ... deixe alguém ir consertar ! )

**DIMINUIÇÃO DOS LOTES** - Uma das bases do conceito JIT em qualidade oferecem ainda a vantagem de permitirem uma rápida detecção muito próxima da etapa que os gerou, com pronta intervenção saneadora.

**ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA DA FÁBRICA** - O programa dos 5 S's

**NÃO TRABALHAR NO LIMITE DA CAPACIDADE** Para evitar estrangulamentos e rupturas em caso de quebras gerando pressões por quantidade que podem comprometer a qualidade.

**VERIFICAÇÃO DIÁRIA DOS EQUIPAMENTOS** - Manutenção preventiva e atividades como limpeza e lubrificação, regulagens etc. efetuados pelo próprio pessoal da produção.

Atualmente os conceitos de TQC são também encontrados levando-se em conta a sua abrangência e conceitos de gestão embutidos como **TQM** - *Total Quality Management* ou seja gerenciamento da qualidade total.

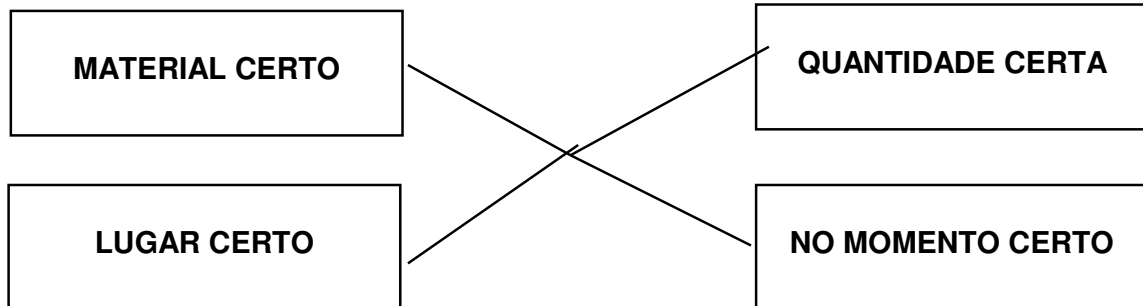
Esta consciência da qualidade tão necessária no mundo competitivo atual e condição *sine qua non* para a implantação de outras concepções como o Just In Time ( JIT ) encontra uma singular e ao mesmo tempo abrangente descrição nas palavras do renomado prof. Dr. Vicente Falconi Campos, seguramente uma das maiores autoridades em TQC , em seu apelo aos empresários brasileiros :

1. Qualidade é uma questão de vida ou morte. Sua empresa só sobreviverá se for a melhor no seu negócio.
2. Qualidade é mudança cultural. É preciso que as pessoas sintam a ameaça de morte da empresa, ainda que ela possa estar num horizonte de 5 a 10 anos.
3. qualidade é mudança cultural. É preciso tempo para conduzir as mudanças ( 5 a 10 anos ). se você não dispuser deste tempo, não inicie esta longa caminhada.
4. Qualidade é mudança cultural. É preciso liderança para conduzir mudança. se você não estiver disponível para isto, não inicie o programa.
5. Você está pensando em qualidade para melhorar seus resultados. Acompanhe estes resultados mensalmente através de gráficos mostrado a todos. é necessário um placar para certificar-se que você está ou não ganhando o jogo.
6. Todos devem estar envolvidos. **Todos**. Para isto é necessário emoção. Reveja suas políticas de recursos humanos e proponha uma visão de futuro compartilhada por todos. Estamos todos no mesmo barco e temos que sobreviver.

A qualidade total em suma concebe o que expressou-se em outra parte deste livro como sendo a satisfação da tríade da Empresa Eficaz, lembrando que abrange a organização como um todo, o conceito de cliente interno já apresentado, aliás oriundo do pensamento TQC deve e precisa ser considerado !

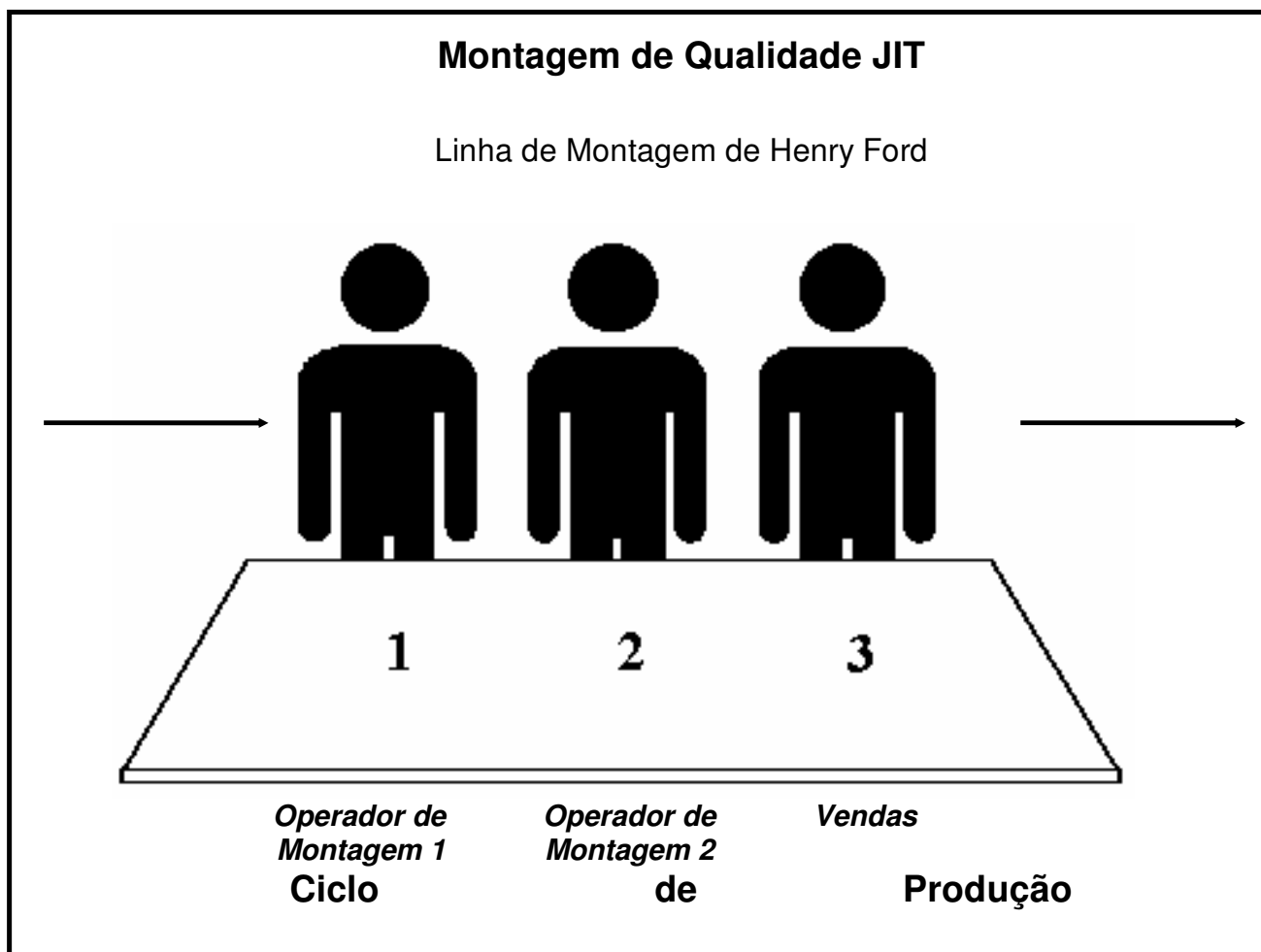
## O CONCEITO JUST IN TIME ( JIT )

Quando falamos em Just In Time ou seja o material certo disponível na hora certa no local certo, ou seja no exato momento de sua utilização não estamos falando de um conceito exatamente novo.



Reside na percepção de que em chegando tarde há a paralisação do processo produtivo e chegando muito cedo haverá um simples acúmulo de material sem utilidade naquele momento, requerendo espaço e capital, entre outros.

Este tipo de pensamento pode se afirmar ser natural nas indústrias de fluxo contínuo. Henry Ford, o propulsor da produção em massa aplicou este conceito nas suas fábricas de automóveis ( o famoso modelo T ) onde as linhas de montagem eram concebidas de tal maneira a que uma estação de trabalho fornecia à próxima no exato momento da sua utilização ( princípio seqüencial ).



O encadeamento das submontagens, o abastecimento de materiais até o despacho do produto final todos seguiam este princípio, o qual funcionava perfeitamente. Dados históricos dão conta que o ciclo de produção nos anos 20 deste modelo T montava em somente quatro dias, número invejável e muito próximo do que as melhores montadoras japonesas da atualidade conseguem.

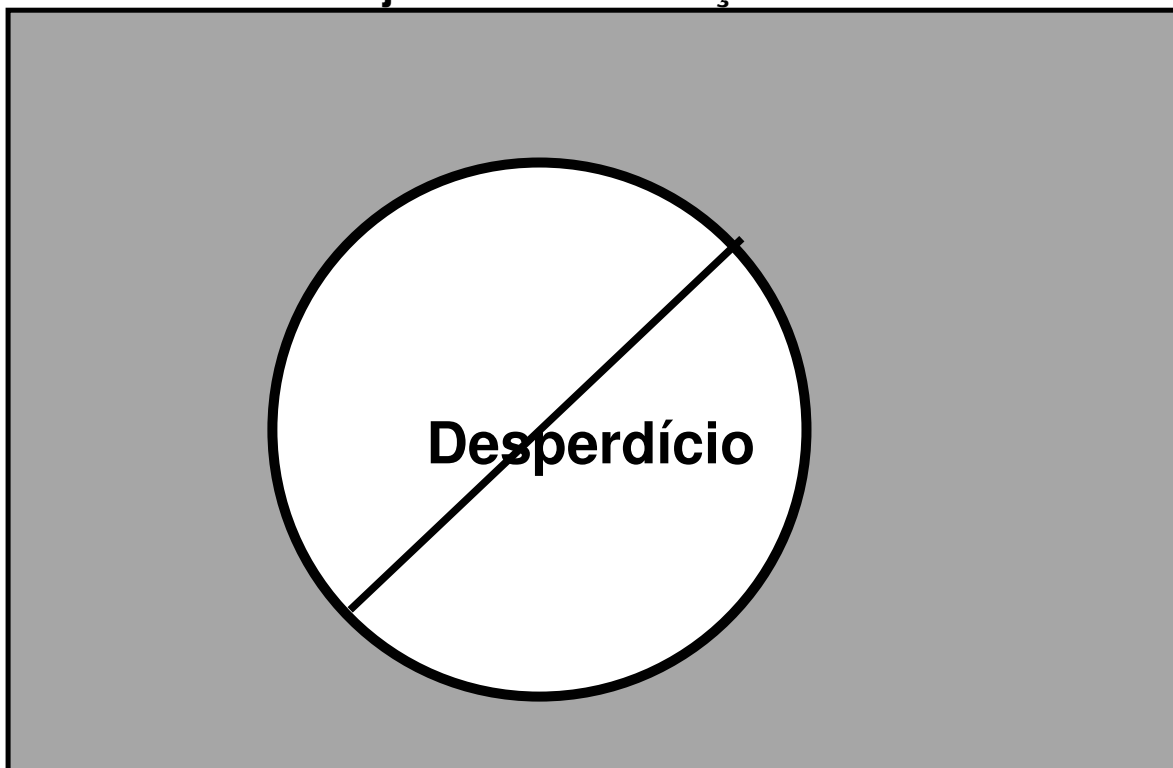
Onde reside então o segredo, por quê nesta época Ford conseguia o que anos mais tarde a sua própria indústria não mais conseguiria manter ?

A resposta fica na produção em massa. Todos já devem ter ouvido falar da máxima de Henry Ford a respeito deste modelo T *“Eles podem tê-lo em qualquer cor que queiram, desde que seja preto !”*

**Ford fabricava um único modelo, um único produto sem nenhuma variação, nem de cor !!!**

O entendimento desta visão do mercado e abordagem da produção com as suas conseqüências pode ser reforçado pela releitura de “O equívoco Taylorista” em Reengenharia. A atual concepção dada ao conceito Just In Time é o combate aos **desperdícios** de maneira contínua ( conceito Kaizen). Shigeo Shingo oriundo da Toyota Motor Company identificou sete categorias de desperdícios.

## Objetivos da Produção JIT



**DESPERDÍCIO DA SUPERPRODUÇÃO** - Os adiantamentos de produção na suposição de uso futuro são desperdício, faça somente o necessário, aquilo que o cliente deseja. Este tópico ganha particular interesse para a indústria ocidental face a sua característica já citada na crença da produção em massa .

Recebeu esta duro golpe exigindo verdadeiros malabarismos com o advento do mercado mais refinado e exigente em termos de modelos, tipos, padrões de acabamento etc. que minando o conceito de massa passaram a exigir lotes menores e diversificados.

O longo tempo de preparo das máquinas, tempo perdido pois a máquina não está produzindo antes contornado com a adoção de lotes grandes (menos trocas). O estabelecimento dos famigerados **lotes econômicos** era um dos citados malabarismos para contornar, minimizar este tempo de preparo às custas de lotes maiores formavam-se estoques de materiais destinados a um uso futuro .... um desperdício pela superprodução.

**DESPERDÍCIO DE ESPERA** - Diretamente ligado ao desperdício anterior, havendo lotes maiores haverá formação de filas para o processamento do material nas operações subsequentes . Até este estágio teríamos somente o desperdício em função da superprodução porém como estes materiais são necessários em etapas do processo, ou setores como queiram posteriores estes ficam no aguardo do recebimento deste para poderem iniciar a sua etapa. Este aguardo gera este novo desperdício o da espera.

**DESPERDÍCIO DE TRANSPORTE** - A armazenagem de materiais, a organização por setores funcionais, estoques intermediários derivados da cultura dos lotes, geram necessidades de transporte, movimentação e arrumação destes materiais sem beneficiá-los em nada, ou seja não agrega valor portanto é um desperdício.

**DESPERDÍCIO DE PROCESSAMENTO** - Refere-se aos desperdícios que ocorrem no próprio processo. Envolve o questionamento sobre a real necessidade de se utilizar um determinado componente ou seja a sua utilidade , função no produto; o questionamento da necessidade de



determinada etapa do processo. Esta atividade esta diretamente relacionada com a metodologia chamada de analise de valor.

**DESPERDÍCIO DE MOVIMENTAÇÃO** - Refere-se ao questionamento e observação dos movimentos efetuados pelo operadores na confecção dos produtos, movimentos desnecessários como por exemplo abaixar para pegar uma ferramenta que poderia estar ao alcance das mãos em local padronizado. O tempo não aproveitado, o tempo e movimento que sendo efetuado não agrega valor ao produto é portanto um desperdício.

**DESPERDÍCIO DE PRODUZIR PEÇAS DEFEITUOSAS** - Refere-se ao interfaceamento com os programas de qualidade já descritos pois efetivamente produzir peças sem a citada consciência da qualidade é um desperdício de matérias, mão de obra, uso de equipamentos entre outros .

Uma análise objetiva da concepção do Just In Time nos dará conta que havendo uma produção no conceito JIT ( lembre- se os estoque agora são JIT ) havendo um fornecimento interno ou externo de componentes com defeitos haverá a parada do processo, o não cumprimento de uma necessidade gerará paradas ( desperdícios ! ) exigirá a presença de um sistema de qualidade total. Portanto

*SEM TQC NÃO HAVERÁ PRODUÇÃO JIT !*

**DESPERDÍCIO DE ESTOQUES** - As mesmas razões que levaram ao desperdício pela superprodução levaram ao conceito do estoque, em outras palavras poderíamos até chamar os estoques intermediários como sendo superproduções institucionalizadas, representassem a incapacidade de o sistema responder com lotes menores, a efetuar a troca rápida de máquinas (redução de set-up - troca rápida), conseguir uma sincronização do fluxo enfocada no que é necessário e não no que pode ser feito para manter o equipamento ocupado.

A metodologia Just In Time prevê como é óbvio um sistema de gestão das pessoas conforme o descrito para a qualidade total, para que se garanta a participação, o comprometimento e o não conformismo das pessoas.

As metas colocadas pelo JIT são amplas e ambiciosas, não alcançadas da noite para o dia mas sim em um movimento contínuo de aperfeiçoamento continuo - Kaizen.

ZERO DEFEITOS  
 TEMPO ZERO DE PREPARAÇÃO ( SETUP)  
 ESTOQUES ZERO  
 MOVIMENTAÇÃO ZERO  
 QUEBRA ZERO  
 LEAD TIME ZERO  
 LOTE UNITÁRIO ( UMA PEÇA DE CADA VEZ)

Uma produção Just In Time caracteriza por profundas alterações no conceito estrutural.

A clássica divisão por funções (pintura, montagem, estamparia etc.) se vê substituída por **Células de Manufatura**, que são áreas de tamanho e formatos variáveis - diretamente relacionado com o tipo de produto e maquinário requerido - ( podendo mesmo serem múltiplas ) na fábrica dedicadas a produção de um produto, ou família que tenham o mesmo processo de produção.

## Montagem de Qualidade JIT

### Tecnologia de Grupo

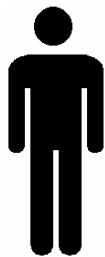
- Equipamento e Pessoal Organizados e Ligados a Centros de Trabalho / Equipes, de Acordo Com o Fluxo do Produto.
- Enfatizar a Eficiência No Fluxo de Produto Sobre Eficiência No Fluxo de Operação.

### Trabalhador em Movimento

**Matéria Prima**

**OP1**

**OP2**



- Eliminação de Processos Confusos
- Maior Flexibilidade

- Movimentação de Material

**Unidades Completas**

**OP4**

**OP3**

Tem basicamente um certo numero de postos de trabalho, arranjados de tal forma a que as pessoas fiquem muito próximas - formando uma equipe - e dispostos de tal sorte a a permitir que os produtos possam ser fabricados integralmente dentro desta célula com um mínimo de movimentação de material.

As pessoas que trabalham nestas células tem por característica a multifuncionabilidade ou seja uma pessoa sabe executar mais de uma das operações inclusive o controle da qualidade, o autocontrole, formando assim uma equipe responsável pelo seu produto como um todo.

Para isto deve haver uma perenização das transferências e realocações de pessoas e uma política de pessoal adequada a este modelo ( Enfoque Nas Pessoas) .

Dotando as células de um sistema de informações, ainda que simples porem eficiente ; preferencialmente gráfico para melhor visualização com atualizações constantes ( horários por exemplo) relativo aos dados de sua produção, qualidade etc. teremos a função do placar a que

Falconi na qualidade total se referiu, ampliando este conceito aos demais indicadores da célula e reduzindo o horizonte temporal para demonstrar permanentemente a nova situação. Face a pertinência repetiremos as palavras de Falconi.

“Você está pensando em qualidade para melhorar seus resultados. Acompanhe estes resultados mensalmente através de gráficos mostrados a todos. É necessário um placar para certificar-se que você está ou não ganhando o jogo”.

O próprio conceito de supervisor com a adoção deste modelo desaparece na sua forma tradicional, as células são autônomas ( até certo ponto ) para poderem resolver os seus problemas passando a supervisão a agir como instrutor e suporte e não mais como o feitor autocrático cobrador de resultados.

Como fórmula de um processo Just In Time pode se conceber para uma empresa o seguinte quadro :

## **Produção JIT**

1. Just-In-Time Se Solidifica Com Envolvimento de Empregados e Liderança Através de Qualidade, Que Permite:
  - Qualidade 100% e Disponibilidade de Material
  - Grupos de Trabalho Autônomos ou Semi-Autônomos
  - Trabalho de Equipe
  - Apoio / Participação da Administração
2. Tecnologia de Grupo.
3. Subconjuntos Montados nos Pontos de Uso.
4. Implementação da Disponibilidade de Material Pelo Sistema de Empuxo.
5. Eliminação da Acumulação de Peças Entre Estações de Trabalhos.
6. Eliminação de Super ou Subprodução.
7. Envolvimento de Fornecedores.
8. Total Controle de Qualidade.

## **Resultados de Um Processo JIT Bem Sucedido**

1. Crescente Envolvimento de Empregados / foco Em Liderança Através de Qualidade.

### **2. Qualidade.**

- Melhoria na Limpeza e Organização do Local de Trabalho
- Qualidade Interna / Externa
- Controle de Qualidade Total - Maquinário 100% Livre de Defeitos
- Aperfeiçoamento Contínuo

### **3. Custos**

- Integridade de Dados - Estoque
- Redução de Dinheiro Empatado em Estoque
- Redução no Uso de Espaço da Fábrica e de Espaço - Maior Área Produtiva
- Baixo Custo por Unidade Produzida
- Crescimento na Produtividade de Toda a Força de Trabalho
- Aumento do Retorno Sobre o Investimento

### **4. Entregas**

- Cumprimentos das Metas Diárias de Produção
- Redução no Prazo de Reação
- Crescente Flexibilidade para Atender à Demanda
- Melhor Fluxo

## KANBAN

O Kanban, que traduzido significa cartão é uma das ferramentas do Just In Time.

A sua paternidade é atribuída a Taiichi Ohno, vice-presidente da Toyota Motors, na qual a partir de 1961 passou a aplicá-lo, pois acreditando na necessidade de melhorias contínuas, usando como base de raciocínio a tradição dos Samurais a qual afirma que um guerreiro ( traduzido para Gerente ) nunca para de aperfeiçoar o seu estilo ( traduzindo para Capacidade Administrativa ) e nunca para de polir a sua espada ( traduzindo para Produto - Processo ).

Afirma ele que “ o Kanban nasceu da necessidade de desenvolver um sistema de fabricação de automóveis de muitos tipos diferentes em pequenos números na mesma linha de montagem”.

Enquanto os tradicionais sistemas de organização da logística tais como a programação, manual ou por sistema de processamento de dados tipo MRP, empurravam os materiais, ou seja cada máquina, setor ou linha á medida que termina a ordem de serviço recebida “ empurra “ o material para o próximo posto, setor ou almoxarifado.

No conceito Kanban esta visão muda. Não há a emissão de ordens de serviço pré definidas e consolidadas em um programa baseado no princípio “ cada um fazendo exatamente o que lhe foi pedido, seja na quantidade como no prazo o programa de produção de produtos finais estará assegurado podendo ser cumprido” , mas sim de ordens de serviço com quantidades pré definidas que são “emitidas” pelo próprio usuário, ou seja por quem irá utilizar este determinado material, toda vez que ele face ao uso necessitar deste material - temos assim o efeito de “**puxar**” o que em verdade última nada mais é do que o princípio da reposição - “ Toda vez que a minha disponibilidade abaixar peço reposição para continuar o processo sem interrupções.”

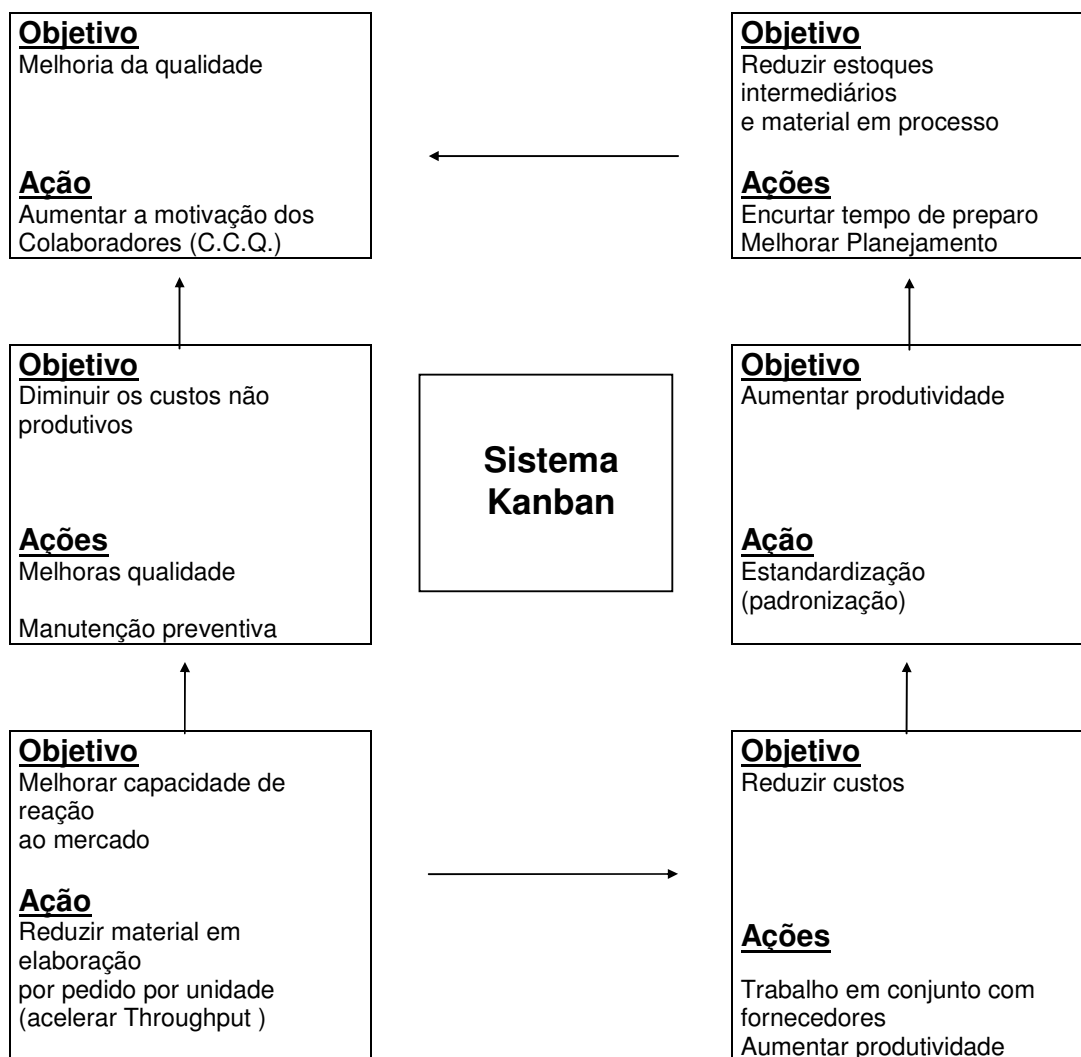
Este conceito de puxar tem o, efeito de se nivelar e sincronizar a produção com fluxo unitário ( One Piece Flow ) e uma minimização dos estoques em processo e passando a aplicá-lo também para com fornecedores obteve uma redução dos estoques , do inventário toda da empresas de maneira fantástica.

À época de sua divulgação para o mundo ocidental ( fim dos nos 70 início dos anos 80 ) as empresas americanas de produção repetitiva como a indústria automobilística giravam o seu estoque 10 a 20 vezes ao ano ; conquanto as congêneres japonesas apresentavam performances da ordem de 50 a 100 giros por ano..

O Kanban como uma ferramenta do Just In Time, não poderia ter conceitos diversos deste, todos os conceitos deste, mais os de gestão das pessoas bem como e sobretudo o enfoque na qualidade lhe são inerentes.

Uma gestão industrial com Kanban não pode prescindir sob pena de paralisar ou ao menos comprometer o processo produtivo de um sistema de qualidade total que assegure ao “cliente “ interno a qualidade dos produtos recebidos ( lembre-se estamos com estoques minimizados! Não há material à mão para substituir o com defeitos!!! portanto o Kanban entendido como um conjunto de atividades um sistema.

Pode ser entendido como:



O sistema Kanban podemos entender como sendo um meio para controlar os estoques. A sua preocupação com estes se justifica porque :  
Os recursos ( financeiros ) são escassos.

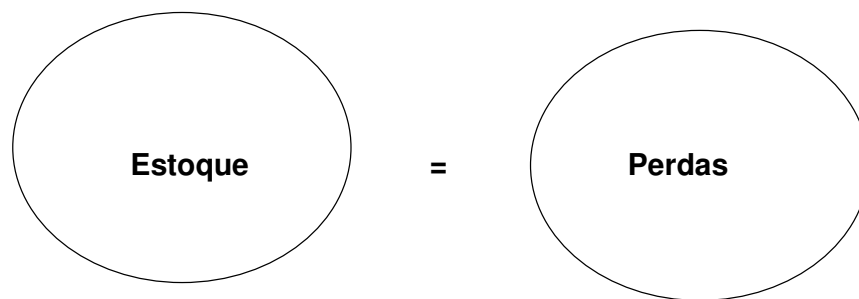
A administração deve ser criativa para poder realizar muito com poucos recursos.

Os recursos das empresas estão muitas vezes disponíveis como investimento em capital de giro na forma de estoques.

O estoque em si é um investimento improdutivo pois não agrega valor ao produto, não melhora a sua qualidade nem tampouco faz com que os custos diminuam.

Os estoques mascaram os problemas, dada a sua existência os problemas são contornados de maneira a não serem percebidos pela administração.

Desta maneira a concepção japonesa enxerga os estoques como sendo uma perda, um desperdício que deve ser eliminado.



**Basicamente Temos 3 Tipos de Estoques**



Analisando os estoques encontramos basicamente três tipos nas empresas :

- **MATÉRIAS-PRIMAS**
- **PRODUTOS EM PROCESSO**
- **PRODUTOS ACABADOS**

A percepção destes três tipos fez com a sua análise em termos de real valor com que se estabelecesse o estoque em processo como o primeiro a ser atacado, uma vez que representa a perda maior. Vejamos o raciocínio :

**O Estoque de Matérias-Prima** em o valor destas mesmas matérias-primas. Em outras palavras, se tivéssemos de vendê-lo obteríamos provavelmente um valor muito próximo ao daquele pelo qual compramos estas matérias-primas.

**O Estoque de Produtos Acabados** tem o valor de mercado destes produtos, em outras palavras tem o valor pelo qual a empresa irá vender estes no mercado.

**O Estoque em Processo** tem o valor de sucata, ponto sem dúvida polêmico pois pelos conceitos ocidentais de valorização de estoques os semi-acabados costumam ser valorizados pelo critério de custo agregado ou seja, custo do material empregado mais o custo ( mão de obra + despesas gerais de fabricação ). Na verdade, porém, se estes semiacabados tiverem de ser vendidos , por se tratar de materiais não acabados, específicos para um determinado produto final, normalmente obtém-se somente o preço da sucata.

Com esta percepção de o estoque de produtos em processo representar o maior potencial de perda latente na formação do inventário global ficou claro de ter de ser alvo prioritário em termos de eliminação de desperdícios.

Desta maneira surgiu o sistema, ou filosofia como os seus criadores preferem a metodologia Kanban a qual deveria responder com a citada redução e enfoques complementares com :

- redução drástica do estoque;

- cumprimento de 100% do programa ( necessidade do cliente );
- qualidade;
- mão de obra comprometida com o melhoramento contínuo;
- baixo investimento do capital;
- gerenciamento não burocrático;
- redução até a eliminação das perdas;
- estabelecimento de metas a serem sistematicamente superadas;
- processo **controlado pela produção** e é sob esta ótica que o processo se estabelece, há uma inversão das coisas, pensa-se do produto final para trás onde cada um “ puxa “ o que lhe é necessário para cumprir a sua etapa do processo produtivo.

Há quem compare esta visão à do supermercado onde cada um se abastece daquilo e somente daquilo, na exata quantidade que precisa, ampliando esta visão ao “ dono” do supermercado o qual irá repor exatamente e somente aquilo que foi retirado.

Para operacionalizar o Kanban além dos conceitos já alinhavados se torna necessário estabelecer *containers*, embalagens industriais padronizadas, nas quais teremos sempre as mesmas peças na mesma quantidade e estabelecer rotinas de fluxo para sua execução ( definir quem é o cliente e quem é o seu respectivo fornecedor ).

Desta maneira pode-se dizer que cada caixa, *container* seja um cartão, um Kanban emitindo tantos quantos forem necessários para assegurar o fluxo tendo em vista a quantidade necessária face ao consumo e o tempo de fabricação destes conjuntos.

Assim caso um componente cuja embalagem seja de 100 peças requerer conforme pesquisa efetuada digamos 500 peças para assegurar o fluxo, poderão ser emitidos 5 Kanbans de 100 peças cada, um para cada *container*, embalagem, os quais ficarão em circulação entre o fornecedor interno ( a fazer ) e o cliente ( material disponível ).

Toda vez que uma destas embalagens for esvaziada será entregue ao fornecedor ( lembre-se do conceito de fornecedor interno ! ) deste produto o cartão Kanban o qual constitui por assim dizer uma ordem de serviço para este fornecedor, autorizando-o de produzir aquele produto na quantidade estabelecida no cartão, ou seja mais uma caixa. Percebe-se que as grandes quantidades, os lotes foram eliminados e a redução do tempo de preparação (*set-up*) ser inevitável pois o fornecedor terá de efetuar trocas de ferramentais em profusão.

Estes cartões ficam portanto num movimento contínuo de vai e vem, portanto são reutilizados pois o fornecedor quando completar o que foi solicitado pelo cartão irá colocá-lo de novo dentro ou na embalagem padronizada ficando à disposição do cliente ( interno ! ) o qual após uso o devolverá reiniciando o ciclo descrito.

Para o funcionamento, a operacionalização deste sistema há algumas regras bastante simples mas que devem e precisam ser disciplinadamente cumpridas.

## REGULAMENTO BÁSICO DO KANBAN

1. Um cartão Kanban para cada recipiente ( caixa, *container* etc.) de materiais os quais serão enviados somente com a certeza da sua qualidade. **Não envie material com defeito!!**
2. O processo subsequente retira apenas o que necessita “abrindo” assim o cartão Kanban pertinente ( sempre em termos de recipiente, não há fracionamento ) observando-se que a disposição física, o local seja dos *containers*, seja da colocação dos Kanbans ser sempre o mesmo !
3. Não é permitido produzir sem um cartão, ou seja só produzir o que foi retirado.
4. Sincronizar a produção, disponibilizar máquinas, materiais e operários para que se possa atender os cartões “ abertos”. a não observação da regra n.º 2 gera uma retirada não uniforme sobrecarregando o fornecedor e desestabilizando o conjunto !
5. O Kanban é um meio de uniformização, como se pretende um sistema desburocratizado e automático, deve conter todas as informações necessárias aos operários poderem executar as suas atividades ( = ordem de serviço )

6. Estabilizar e racionalizar o processo traz o aspecto de se consolidar e aperfeiçoar as regras anteriores, o aspecto Kaizen de melhorias contínuas.

Para visualizar este modelo de auto-direcionamento da produção costumam-se freqüentemente colocar os Kanbans a fabricar ( com *containers* vazios portanto ) em um painel de boa visibilização com três cores, verde, amarelo e vermelho.

Definindo quantos Kanbans cada “cor” pode receber tem o fornecedor a exata visão da situação de abastecimento de seu cliente.

Enquanto estiver no verde é sinal que está abastecido, no amarelo o alerta de que irá terminar e no vermelho é sinal de o cliente estar desabastecido requerendo urgentes providências, eventualmente até mesmo exigindo um suporte de outras áreas ou fabricação.

Esta visualização representa outro fator característico do modelo oriental, fica visível a todos se há problemas, para que todos inclusive as chefias dêem o devido suporte e ajuda não em termos de cobrança mas de efetiva ajuda ao setor, posto, máquina que a necessitar.

Freqüentemente tem-se até indicação luminosa ( Andon ) acionado pelo próprio operador que está requerendo suporte, seja por problemas de qualidade, seja por falta de material ou necessidade de manutenção corretiva no equipamento.

#### • FABRICAÇÃO CLASSE UNIVERSAL ( FCU )

Representa a sùmula dos conceitos das técnicas de gestão que permitem fabricar um produto de alta qualidade, ao menor custo possível. indicadores de desempenho industrial, tais como giro de inventário, qualidade, satisfação do cliente, tempo de *set-up* ( preparo de máquinas quando há trocas de ferramentais ) são baseados em padrões mundiais alcançados pelas empresas mais competitivas, melhores. Adota-se aqui o chamado *benchmarking* ( marcos referenciais) ou seja as marcas alcançadas pelos melhores .

O seu grande divulgador prof. Richard Schonberger em sua obra homônima procura alinhar os conceitos destes modelos e a sua interação para que a indústria ocidental duramente golpeada pela oriental ( a percepção deste fenômeno se tornou perceptível a partir dos anos 80 ) pudesse enfrentar a primeira em pés de igualdade ou seja alcançando a produtividade e qualidade da primeira para poder retornar a uma situação de competitividade.

PARA ESTA FINALIDADE CONCEBEU SCHONBERGER A QUE CHAMOU DE

#### *AGENDA DE AÇÃO PARA A EXCELÊNCIA EM FABRICAÇÃO*

- CONHEÇA O CLIENTE.
- DIMINUA AO MÍNIMO INDISPENSÁVEL O MATERIAL EM PROCESSO.
- DIMINUA A DISTÂNCIA DAS LINHAS DE FLUXO ( MATERIAL / SEMI - ACABADOS ).
- CORTE OS TEMPOS DE PREPARA E AJUSTE ( SET-UP).
- ELIMINE FLUXOS DISPENSÁVEIS.
- AUMENTE A FREQUÊNCIA PRODUÇÃO/ENTREGA - LOTES CADA VEZ MENORES.
- REDUZA O NÚMERO DE FORNECEDORES. MANTENHA POUCOS MAS BONS !
- REDUZA O NUMERO DE COMPONENTES (PEÇAS, MATERIAIS).



- TORNE A PRODUÇÃO CLARA, TRANSPARENTE E FÁCIL, SEM ERROS.
- ORGANIZE O LOCAL DE TRABALHO ELIMINANDO O DESPERDÍCIO DE TEMPO QUE É A PROCURA.
- PROMOVA O CONCEITO DE FUNCIONÁRIO MULTIFUNCIONAL (TREINAMENTO).
- INSTITUA O REGISTRO E A ESTATÍSTICA DOS DADOS DE PRODUÇÃO, QUALIDADE, PROBLEMAS VISÍVEIS PARA TODOS.
- VALORIZE O PESSOAL DA PRODUÇÃO, SOLUÇÕES DEVEM EMERGIR DESTES E NÃO UNICAMENTE E EM PRIMEIRO LUGAR DAS ÁREAS DE APOIO.
- MANTENHA E MELHORE O EQUIPAMENTO E O PESSOAL EXISTENTE ANTES DE PENSAR EM NOVOS EQUIPAMENTOS.
- DE PREFERÊNCIA A EQUIPAMENTOS SIMPLES, BARATOS E MÓVEIS.
- MANTENHA DENTRO DO POSSÍVEL VÁRIOS POSTOS, CÉLULAS PARA CADA PRODUTO.
- AUTOMATIZA PAULATINAMENTE QUANDO NÃO HOUVER OUTRA MANEIRA DE ASSEGURAR A ESTABILIDADE DO PROCESSO.

Concebendo esta agenda Schonberger sintetiza em um único pensamento a Nova Empresa Fabricação Classe Universal no que concerne as técnicas de trabalho afirmando “ retire a técnica do serviço; desenvolva a técnica da mente.”

O que equivale a dizer se temos pessoas trabalhando no conceito da divisão do trabalho de cunho Taylorista, estamos usando apenas a sua condição de trabalho física, os seus músculos, a sua mente foi renegada e condicionada a somente e tão somente obedecer, cumprir o que os centros de decisão lhe impunham, portanto um ... desperdício de um recurso valioso.

Observando neste final de século o cenário industrial percebe-se que muita coisa foi feita, seja copiando modelos orientais seja desenvolvendo ou derivando metodologias de ação ocidentais.

Percebe-se também o fato de o modelo oriental ser finito, calcado na melhoria contínua e na crença de sempre haver um mercado absorvedor dos seus produtos, melhores e mais baratos, encontrou neste fato seus limites provocando neste final de século refluxos no pujante modelo industrial japonês, não por razões inerentes à sua concepção mas sim de ordem econômica .

Em outras palavras necessita e requer como qualquer poderosa arma, metodologia ou filosofia que fora capaz de mudar uma realidade uma revisão uma também nova abordagem face a este ingrediente novo da realidade.

O uso de raciocínio, da lógica trar-nos-á esta certeza pois veja, se um conceito foi capaz de mudar a realidade a sua aplicação não mais se justifica, a realidade é nova exigindo uma nova concepção.

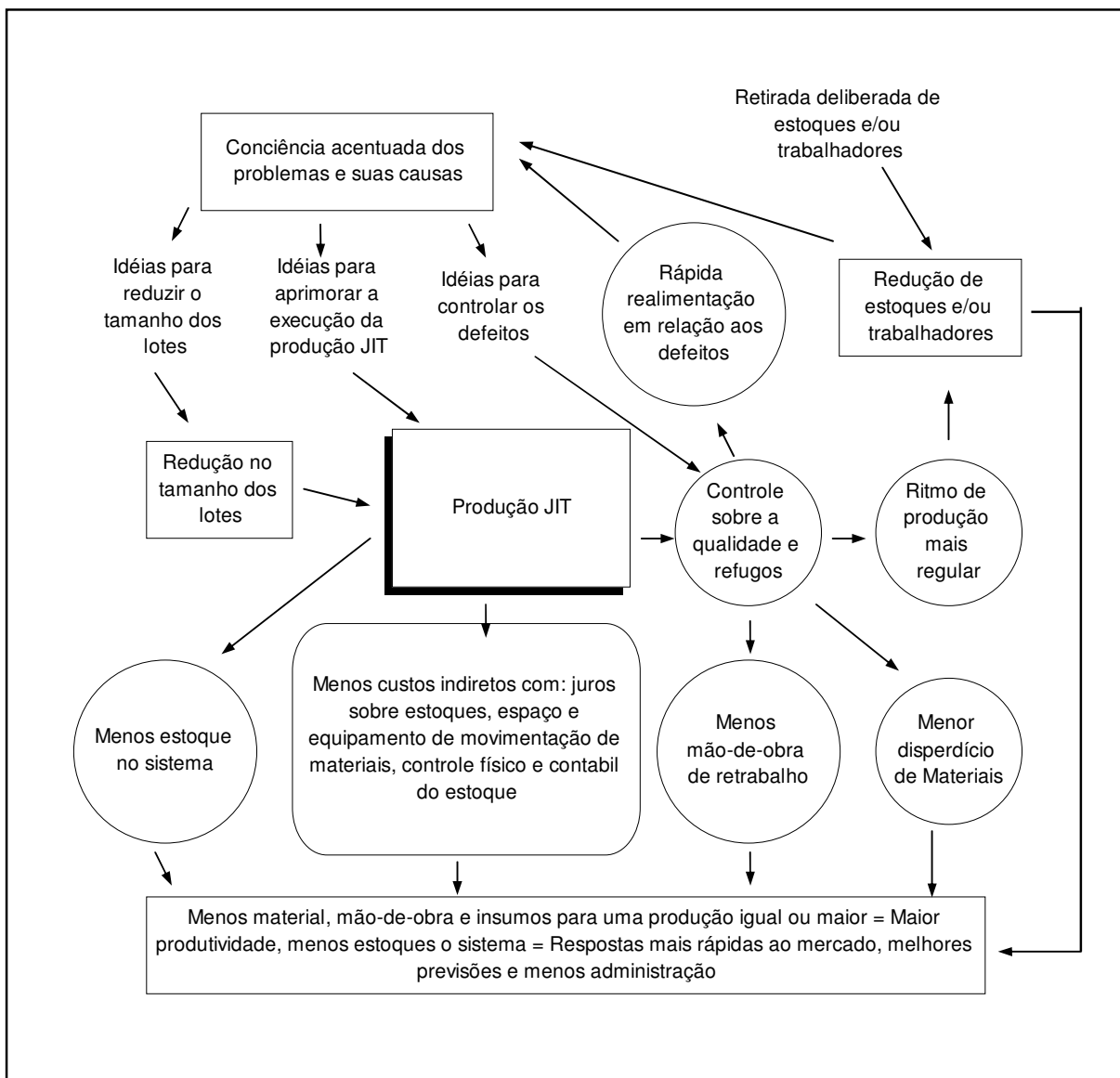
Por analogia tivemos no início do século o movimento científico de Taylor que de tão poderoso e certo mudou a realidade. Aplicando seguidamente já em uma nova realidade tivemos os desdobramentos negativos já descritos que afinal foram em grande parte responsáveis por a indústria ocidental ter-se defrontada de maneira tão despreparada com o avanço oriental.

O preço pago não só pelas empresa mas pela economia como um todo fora e ainda é muito alto.

Esta constatação não deve no entanto tirar os méritos pela sua abordagem revolucionária, na sua tenaz perseguição da melhoria contínua seja de qualidade seja de produtividade, na eliminação dos desperdícios nas perdas do sistema.

Méritos estes que ao nosso ver mostraram ao mundo ocidental baseado em concepções ultrapassadas defasadas da realidade do macroambiente uma nova abordagem, a duras penas digerida ( ou talvez para muitos sobretudo em países em desenvolvimento, ainda em plena fase de digestão ).

Para se ter uma visão abrangente do inter-relacionamento da qualidade total com a produção Just In Time em um ambiente de fabricação FCU damos abaixo quadro demonstrativo ( Schonberger 1982 )



## TEORIA DAS RESTRIÇÕES ( TOC - OPT )

A teoria das restrições TCO ( *Theory Of Constraint* ) elaborada pelo Dr. Eliyahu M. Goldratt procura através do uso do raciocínio lógico focar a gestão das empresas de tal maneira a que a gestão se volta ao que de fato é relevante ( a o que chama de restrição ) para que estas empresas possam atingir a sua meta, o seu objetivo ou seja ganhar dinheiro hoje e no futuro.

Pode ser definida como sendo uma filosofia global de gerenciamento empresarial com o propósito e enfoque já citados.

As restrições definidas como sendo “qualquer coisa que impede o sistema de ter maior desempenho na perseguição da sua meta” podem ser de três tipos

- **POLÍTICA** - representado pelos procedimentos, a cultura.
- **EMOCIONAL** que são as resistências e os bloqueios mentais portanto emocionais das pessoas do sistema empresa.
- **FÍSICA** - representadas pela disponibilidade de recursos ou de situações de mercado, onde a teoria coloca que por trás das restrições físicas quase sempre existem restrições políticas e ou emocionais donde chega a afirmar que restrição poder ser redefinido como sendo o “reflexo físico dos nossos bloqueios mentais”.

Entendendo as empresas como um sistema aberto inserido num meio ambiente, sabedouro da profusão de dados, da quantidade enorme de coisas em aberto e a considerar procura localizar “ a agulha no palheiro “ , aquela minúscula parte, a informação exata que poderá levar à correta decisão, a que leva ao atingimento da meta.

“ O PESSIMISTA QUEIXA-SE DA VENTANIA.  
O OTIMISTA ESPERA QUE ELA ACABE.  
P REALISTA AJUSTA AS VELAS “.

**WILLIAM GEORG WARD**

## **A TEORIA DAS RESTRIÇÕES NO ÂMBITO INDUSTRIAL**

A teoria das restrições teve a sua aplicação inicialmente voltada à área da produção a qual procurar maximizar ( enfoque na eficácia ou seja nos resultados ).

Detectando os recursos restritivos, ou seja aqueles que impedem de o sistema apresentar um melhor desempenho, e objetivando um melhor aproveitamento destes, estabeleceu uma técnica que foi chamada de tambor, pulmão e corda ( *Drum-Buffer-Rope* ).

A técnica assim denominada tem no **tambor** (recurso restritivo) o gerador da indireta programação, dando os impulsos , o ritmo para que a fábrica atue, pois tudo será feito para que este recurso seja aproveitado integralmente uma vez que ele é detendor do domínio sobre os resultados, estes ocorrerão em função do seu desempenho.

O **pulmão** constitui uma reserva estratégica protetiva, que podemos chamar também de estoque por tempo de segurança colocado antes do recurso restritivo (tambor) o qual tem por função manter um estoque de tempo, uma antecedência por um tempo determinado em função das probabilidades e tempo de resposta para sanear o acontecimento não previsível e mesmo para permitir a programação decorrente dos recursos não restritivos. fala em estratégico em função de ser um dos fatores que asseguram a plena utilização do recurso restritivo.

A **corda** representa a sincronização entre as necessidades de chegada de material no estoque protetor ( **pulmão** ) e a admissão de novos materiais no processo produtivo. Podemos imaginar a corda como o elemento que puxa os recursos materiais necessários ao **tambor** e por conseguinte ao sistema.

Metodologia que guardadas as devidas proporções lembra o Kanban com a diferença que este é voltado para todos os recursos da produção sendo na TOC enfocado o recurso restritivo e a este tudo se subordina, ou seja enfoca igualmente o fluxo dos materiais na fábrica com os mesmos propósitos expressos pelo Just In Time / Kanban .

Diverge deste ao efetuar transferências conforme a necessidade do recurso restritivo e não fixas como o concebe o Kanban. Em outras palavras o lote de produção será variável conforme a necessidade e o lote de transferência também.

Esta abordagem inicial da teoria das restrições pode ser encontrada também em algumas publicações sob o nome de OPT (*Optimized Production Technology*) e constitui objeto do livro “ A Meta “ (The Goal) de E. Goldratt.

O enfoque da teoria das restrições como já falamos é portanto assegurar que as empresas atinjam os seu objetivo para o qual foram criados ou seja ganhar dinheiro, ao focar a área produtiva sob a ótica de maximizar o fluxo para incrementar as vendas com redução dos níveis de estoque o que por si só acarreta a diminuição das despesas operacionais, tem como princípios básicos :

- BALANCEIE O FLUXO E NÃO A CAPACIDADE;
- OS RECURSOS NÃO RESTRITIVOS DEVEM SER SUBORDINADOS, OU SEJA O SEU USO DEVERÁ SER EM FUNÇÃO DOS RECURSOS RESTRITIVOS. A UTILIZAÇÃO PURA E SIMPLES IRÁ FORMAR ESTOQUES DESNECESSÁRIOS E CONSUMIR MATÉRIA-PRIMA SEM SIGNIFICAR AUMENTO DAS VENDAS;
- UMA HORA GANHA NUM RECURSO RESTRITIVO EQÜIVALE A UMA HORA DA EMPRESA INTEIRA;
- UMA HORA GANHA NUM RECURSO NÃO RESTRITIVO NÃO EQÜIVALE A NADA EM TERMOS DE GANHO, POIS POR TEREM CAPACIDADE OCIOSA SIMPLEMENTE AUMENTAREMOS A OCIOSIDADE EM UMA HORA. LEMBRE-SE DEVEM FAZER O QUE FOR NECESSÁRIO AO RECURSO RESTRITIVO, O “APROVEITAMENTO” É UMA PSEUDO-VANTAGEM;
- O LOTE DE TRANSFERÊNCIA NÃO PRECISA SER OBRIGATORIAMENTE IGUAL AO LOTE DE PRODUÇÃO;
- O LOTE DE PRODUÇÃO DEVE SER VARIÁVEL CONFORME A NECESSIDADE;
- OS RECURSOS RESTRITIVOS DETERMINAM O FLUXO E O RITMO ALEM DOS ESTOQUES PROTETIVOS;
- DEVE-SE CONSIDERAR A SIMULTANEIDADE DA CAPACIDADE PRODUTIVA E DA PROGRAMAÇÃO DE ATIVIDADES E NÃO A EM TERMOS SEQUENCIAIS. OS LEAD - TIMES SÃO CONSEQÜÊNCIA E NÃO PODEM SER PREVIAMENTE DETERMINADOS COMO OCORRE NUM SISTEMA TIPO MRP.

Para a utilização desta sistemática a teoria oferece o que chama de :

### **AS CINCO ETAPAS DAS RESTRIÇÕES FÍSICAS.**

- **ETAPA 1** - IDENTIFICAR AS RESTRIÇÕES DO SISTEMA;
- **ETAPA 2** - DECIDIR COMO EXPLORAR, MELHOR AS RESTRIÇÕES, OU SEJA COMO TIRAR O MELHOR PROVEITO, COMO MAXIMIZAR A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O TODO;
- **ETAPA 3** - SUBORDINAR TUDO ÀS DECISÕES TOMADAS NA ETAPA 2, OU SEJA O SISTEMA FUNCIONARÁ EM FUNÇÃO DOS RECURSOS RESTRITIVOS;
- **ETAPA 4** - ELEVAR AS RESTRIÇÕES DO SISTEMA QUE EM OUTRAS PALAVRAS SIGNIFICA AUMENTAR DE ALGUMA FORMA A CAPACIDADE, A POSSIBILIDADE DE RESPOSTA EM TERMOS DE *OUTPUT* DO RECURSO RESTRITIVO;
- **ETAPA 5** - SE UMA RESTRIÇÃO FOR QUEBRADA NA ETAPA 4 VOLTE Á ETAPA 1, OU SEJA REINICIA-SE O PROCESSO POIS SENDO UMA RESTRIÇÃO QUEBRADA SURGIRÁ UMA NOVA QUE AGORA REPRESENTA O LIMITE DO SISTEMA A SER SUBMETIDO ÀS CINCO ETAPAS ATÉ TAMBÉM SER QUEBRADO.;
- MAS CUIDADO NÃO DEIXE A INÉRCIA SE TORNAR A PRIMEIRA RESTRIÇÃO DO SISTEMA !

**“ TUDO PODE SER MUDADO;  
MAS NADA SERÁ MUDADO  
ATÉ QUE SE COMECE .”**

**F.S.FITZGERALD**

## A APLICAÇÃO AMPLIADA DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

A conseqüência da aplicação industrial abordando o fluxo, as despesas operacionais e os inventários aliado ao processo científico e metodológico da pesquisa lógica das causas primeiras (problema raiz) sobre os efeitos últimos (efeitos indesejáveis) fizeram com que a Teoria das Restrições rapidamente se expandisse para outros segmentos da gestão empresarial.

Assim não tardou a enveredar na análise do modelo de apuração dos resultados o qual pela metodologia mundialmente difundida baseada em critérios de rateio de custos, metodologia contábil aceita e defesa por esta, a que chamou de “**Mundo dos Custos**” fosse revista para a sua ótica na qual defende não importar o custo, mas sim o ganho ou seja com o que o produto efetivamente contribui para a formação do resultado a que chamou de “**Mundo dos Ganhos**”.

Os principais conceitos da abordagem do mundo dos ganhos podem ser sintetizados como sendo :

Modelo de cálculo, abordagem utilizado no contexto econômico atual o qual se caracteriza pela alta competitividade e imposição do preço de venda pelo mercado.

A formação do preço de venda calcada no conceito do repasse de custos acrescido de uma margem de lucro foi duramente golpeada. As ineficiências, os erros perdas e desperdícios, ganhos sobre componentes do preço de venda não justificáveis não mais são percebidos pelo mercado como valor a ser pago !

A equação da formação do preço :

$$\text{CUSTO} + \text{LUCRO} = \text{PREÇO DE VENDA}$$

Inverteu - se para :

$$\text{PREÇO DE VENDA} - \text{CUSTO} = \text{LUCRO}$$

A utilização dos métodos de raciocínio inerentes a esta conceituação fizeram com que as empresas sobretudo japonesas invadissem mercados ocidentais com produtos comercializados a preços nunca d'antes imaginados !

Entendem estas que a capacidade instalada existente melhor aproveitada e tendo o retorno do material, do efetivo gasto com a produção com uma pequena margem, assegura o cumprimento da meta das empresas ou seja a razão pela qual foram constituídas :

GANHAR DINHEIRO HOJE E NO FUTURO !

**MEDIDAS DE IMPACTO DAS AÇÕES NA META**

<b>GANHO</b>	DINHEIRO GERADO ATRAVÉS DAS VENDAS
<b>INVESTIMENTO</b>	DINHEIRO INVESTIDO NO QUE SE PRETENDE VENDER ( INVESTIMENTOS E INVENTARIO )
<b>DESP. OPERACIONAL</b>	DINHEIRO DISPENDIDO PARA TRANSFORMAR <b>INVESTIMENTO</b> EM <b>GANHO</b> ( OU SEJA TODOS OS DEMAIS DESEMBOLSOS)
<b>LUCRO LIQUIDO</b>	GANHO - DESP.OPERACIONAL
<b>RETORNO S/INVEST.</b>	LUCRO LIQUIDO / INVESTIMENTO

ASSIM O SENDO O LUCRO NA VISÃO DA TOC É DA EMPRESA E NÃO DO PRODUTO  
OS PRODUTOS TRAZEM UMA MARGEM UM GANHO QUE O CONSTITUIRÁ !

A adoção destes critérios levava a uma planificação diferenciada das atividades empresarias, ou seja vamos planejar, produzir / vender , e acompanhar em função da contribuição de cada produto.

Os exemplos ainda que simples procurarão caracterizar estes conceitos.

**MONTAGEM DA PLANIFICAÇÃO EMPRESARIAL**

ADOTAR CONCEITO **ESTRATEGICO** DOS PRODUTOS  
 A SEGMENTAÇÃO DO MERCADO PODE TRAZER PREÇOS DE VENDA DIFERENCIADOS  
 PARA O MESMO PRODUTO ( PERCEPÇÃO DE VALOR DIFERENCIADA )

**POTENCIAL ESTRATEGICO DOS PRODUTOS**

CLASSIF. ESTR.	CODIGO	PR. VENDA	MATERIAL	CONTRIBUIÇÃO	TEMPO	CONTR/TEMP
		\$	\$	\$	MIN	\$/MIN
1	1234	50,00	15,00	35,00	7	5,00
2	1299	15,00	6,00	9,00	2	4,50
3	1288	10,00	4,00	6,00	2	3,00
4	1277	12,00	6,00	6,00	3	2,00
N	12NN	99,00	99,00	-		

**PREVISÃO**

CLASSIF. ESTR.	CODIGO	QUANT. PREV	CONTRIBUIÇÃO	TEMPO PREV	TEMPO RELAT
		\$	\$	MIN	%
1	1234	5.000	175.000,00	35.000,00	46%
2	1299	8.000	72.000,00	16.000,00	21%
3	1288	9.000	54.000,00	18.000,00	24%
4	1277	2.500	15.000,00	7.500,00	10%
N	12NN	99	-	-	0%
<b>TOTAL</b>			316.000,00	76.500,00	100%

DESP. OPERACIONAL	DADO
LUCRO	CALC
INVESTIMENTO	DADO
RETORNO S/INVEST	CALC

**ATENÇÃO** COMO QUANTIDADE PREVISTA ADOTA-SE O QUE O MERCADO PODERÁ ABSORVER; PORÉM DEVEMOS CUIDAR PARA QUE UMA RESTRIÇÃO DO SISTEMA PRODUÇÃO ( UMA MAQUINA POR EXEMPLO ) NÃO COMPROMETA O PLANEJADO ! ( POTENCIAL DE MERCADO)

**RESULTADOS FINAIS****"DA PREVISÃO AO RESULTADO"**

CLASSIF. ESTR.	CODIGO	QUANT. VEND	PREÇO	MAT. PRIMA	CONTRIBUIÇÃO	CLASS. REAL
		REAL	\$	\$	\$	
1	1234	5.000	48,00	77.000,00	163.000,00	1
2	1299	8.000	16,00	46.000,00	82.000,00	2
3	1288	9.000	9,50	34.000,00	51.500,00	3
4	1277	2.500	11,00	18.000,00	9.500,00	4
N	12NN		99,00	-	-	N
					306.000,00	

DESP. OPERACIONAL	DADO
LUCRO	CALC
INVESTIMENTO	DADO
RETORNO S/INVEST	CALC

Tendo estes conceitos a aplicação destes em áreas de vendas, marketing e modelos de formação de preço não tardaram como procuramos demonstrar. A segmentação do mercado, representa a aplicação de preços diferenciados para segmentos diversos ou seja como afirmamos a forma aplicada pela indústria oriental a qual vendendo no exterior por preços abaixo dos praticados localmente consegue realizar resultados altamente positivos.

Os conceitos de avaliação seja de recursos seja principalmente de pessoas foram igualmente revistos, pois a partir do momento que se detecta que a causa raiz seja um conceito de avaliação (manter uma máquina produzindo só para “aproveitar a capacidade instalada e portanto investida” sem efetiva necessidade desta produção por exemplo) que passou a ser considerado um efeito indesejável a ser sanado deve-se quebrar muitas resistências pessoais, paradigmas e dogmas ou seja restrições de ordem política e emocional.

Este entendimento cada vez mais amplo das empresas, penetrando em todos os seus aspectos e conceitos organizacionais fez com que a teoria das restrições desenvolvesse ferramentas ou seja metodologias de trabalho baseadas no raciocínio ( se isto ...então aquilo) com construção e representação gráfica própria, cuja exploração não cabe neste lugar por exigir substancial aprofundamento o qual pode ser adquirido em programas de treinamento chamados de cursos “Jonah”.

- **ARA - ÁRVORE DA REALIDADE ATUAL** Destinada a detecção do ambiente , da situação atual a partir de sintomas, de efeitos indesejáveis procurando caracterizar a ou as causas raiz destes mesmos efeitos indesejáveis.

Pode ser entendido como um processo de diagnóstico do tipo “porque a empresa está doente”.

Abaixo uma relação típica de efeitos indesejáveis na produção relacionados por E. Goldratt em arvore padrão.

- \* DATAS DE ENTREGA SÃO FREQUENTEMENTE NÃO ATENDIDAS;
- \* È DIFÍCIL ATENDER AS SOLICITAÇÕES URGENTES DOS CLIENTES;
- \* HÁ DEMASIADOS ATROPELOS;
- \* OS NÍVEIS DE INVENTÁRIO SÃO MUITO ALTOS;
- \* HÁ FALTA FREQUENTE DE MATERIAIS/ PEÇAS;
- \* OS PRAZOS DE ENTREGA DA PRODUÇÃO SÃO LONGOS;
- \* AS PRIORIDADES SÃO CONSTANTEMENTE ALTERADAS;

- **ARF - ÁRVORE DA REALIDADE FUTURA** destinada a demonstrar a situação futura com o emprego de idéias criativas chamadas de “injeções” capazes de modificar os efeitos indesejáveis em desejáveis (objetivos) sem criar novos efeitos indesejáveis, os quais sendo detectados após escrutínio farão com que surja um ramo negativo a ser imunizado pela mesma metodologia.

A elaboração por metodologia própria, se necessário chamada de “**Diagrama de Dispersão de Nuvem**” do processo de otimização contínuo” ,de uma idéia criativa (“injeção”) fará respeitado o devido conforto lógico com que os efeitos indesejáveis listados no tópico anterior se transformem em desejáveis ( objetivos).

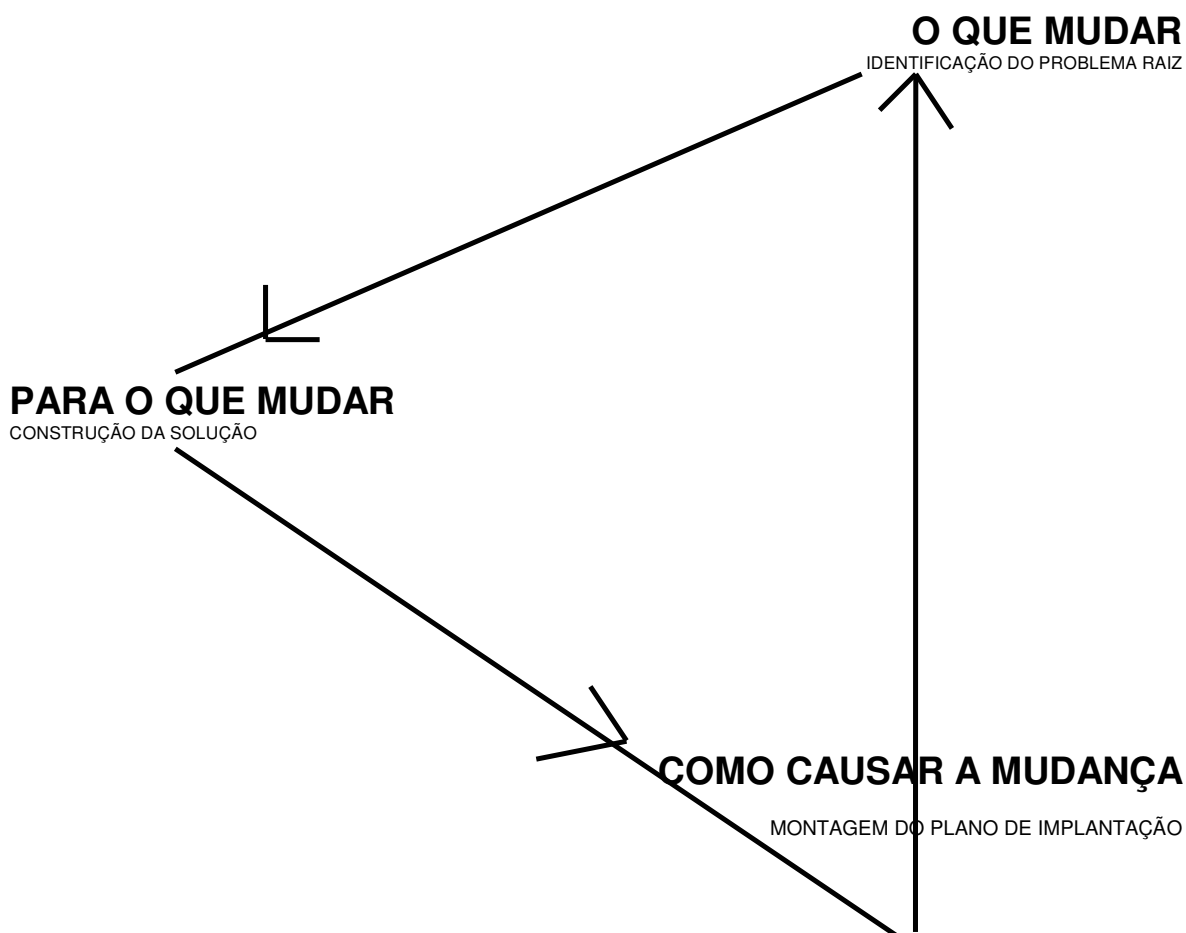
O diagrama de dispersão de nuvem é “um processo de raciocínio que habilita uma pessoa a expressar precisamente o conflito responsável pela perpetuação do problema raiz e que dirige a análise para uma solução, através do desafio às premissas implícitas e inerentes ao conflito”.

A árvore padrão do citado autor respeitada a mesma ordem seqüencial nos da conta como sendo :

- \* DESEMPENHO NO ATENDIMENTO DAS DATAS DE ENTREGA É MUITO ALTO;
- \* OS CLIENTES PODEM CONFIAR NA PRONTA RESPOSTA ÀS SUAS NECESSIDADES;
- \* OS ATROPELOS SÃO SIGNIFICATIVAMENTE REDUZIDOS;
- \* OS NÍVEIS DE INVENTÁRIO SÃO SIGNIFICATIVAMENTE REDUZIDOS;
- \* OS MATERIAIS / PEÇAS ESTÃO DISPONÍVEIS QUANDO E ONDE SÃO NECESSÁRIOS;
- \* OS CLIENTES PODEM CONFIAR NA PRONTA RESPOSTA ÀS SUAS NECESSIDADES ;
- \* AS PRIORIDADES SÃO RARAMENTE ALTERADAS;



- APR - ÁRVORE DE PRÉ REQUISITOS** as idéias criativas apontadas na árvore da realidade futura ( “injeções”) precisam ser concretizadas. Como este está muitas vezes muito longe, ou seja há um caminho longo de atividades a serem realizadas antes de se o alcançar há o perigo de perda durante o processo de implantação fazendo com que não se alcance o objetivo almejado. Esta metodologia criará um caminho planejado, logicamente construído através do estabelecimento de objetivos intermediários inter-relacionados cada vez mais próximos da idéia criativa ( “injeção”) listando os obstáculos a serem suplantados para se alcançar este objetivo intermediário. Devido ao aprofundamento necessário para a elaboração e demonstração da representação gráfica deixaremos de dar exemplos seja da APR como também da AT apresentada no tópico abaixo.
- AT - ÁRVORE DE TRANSIÇÃO** É a ferramenta utilizada para estabelecer as ações individuais, igualmente baseado no raciocínio lógico, que se fazem necessária ao atingimento de um objetivo intermediário. poderia se sintetizar como sendo o plano de ação individual das pessoas para que se atinja a satisfação dos objetivos intermediários da APR. Todas ferramentas utilizadas para o que chamamos de processo de otimização contínua enfocando sempre um tópico relevante , uma restrição do sistema pois somente este ira gerar um aumento da rentabilidade do sistema empresa. Estes procedimentos podem ser representados pelo esquema abaixo.



## **BIBLIOGRAFIA**

**AMARU**, Antônio C. Gerência de Trabalho de Equipe. 4. ed. SP, Pioneira n/d

**BERMAN**, Leo. História da Riqueza do Homem -15ª Edição, RJ, Zahar n/d

**CAMPOS**, Vicente Falconi - TQC : Controle de Qualidade Total - Fund. Christiano Ottoni, RJ, Bloch Edit. 1992

**CORREA**, Henrique L; - Just in Time, MRPII e OPT, SP, Ed. Atlas 1992

**DAVENPORT**, Thomas H. Reengenharia De Processos, RJ, Ed. Campus ,1994

**DAVIDOW**, William H. & Malone, Michael S. A Corporação Virtual, SP, Ed.Pioneira 1993.

**DIVERSOS**; JMA Toquio - Produtividade & Qualidade no piso de Fabrica, SP - IMAM 1989

**DRUKER**, Peter Ferdinando - Sociedade Pós Capitalista, SP, Ed.Pioneira, 1993.

**DRUKER**, Peter Ferdinando - Administrando para o Futuro, SP, Ed. Pioneira ,1992

**GARLAND**, Ron ; - Adm. e Gerenciamento para a nova Era, SP, Ed. Saraiva, 1992

**GOLDRATT**, Elijahu M. - A Síndrome do Palheiro, SP, Editora Educator, 1992

**GOLDRATT**, Elijahu M. - Mais que Sorte ... um Processo de Raciocínio, SP ; Educator, 1994

**GOLDRATT**, Elijahu M. e Cox, Jeff - A Meta ,SP, Editora Educator , 1992

**GOLDRATT**, Elijahu M. e Fox, Robert E; - A Corrida, SP, Editora Educator, 1992

**HAMMER**, Michael E Champ , James. Reengenharia, RJ, Ed.Campus, 1994

**NAISBITT**, John & Aburdene, Patrícia. Megatrends 2000, SP,Ed.Amana-Key , 1990

**Schonberger**, Richard j, - Fabricação Classe Universal , SP, Ed. Pioneira, 1988

**TSUKAMOTO**, Yuichi: Nishimura Mario; Umeda, Akio; Anais de Tec. Japonesas de Administração e Manufatura - IMAM 1984

**UHLMANN**, G, W Das Teorias Administrativas às Práticas Contemporâneas, São Paulo, FTD, prelo

**VICO**, Mañas A. - Gestão de Tecnologia e Inovação – São Paulo Ed. Érica , 1994

**WOMACK**, J. P.; JONES D.T.; ROOS D. A Máquina Que Mudou O Mundo. RJ Campus - 1992.