JIT, Kanban e Kaizen
Aula 11

Mauro Osaki

TES/ESALQ-USP
Pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
Cepea/ESALQ/USP

Fone: 55 19 3429-8841
Fax: 55 19 3429-8829
E-mail: mosaki@esalq.usp.br
http://www.cepea.esalq.usp.br

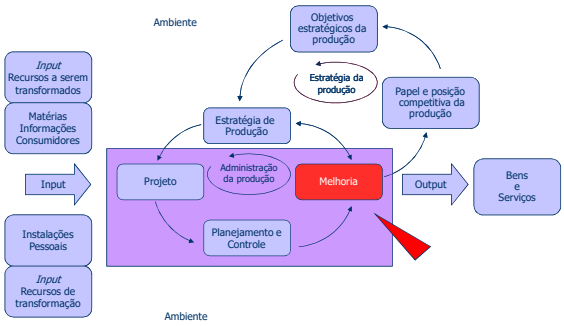
Objetivos desta apresentação

- Conceito de JIT
- Importância do JIT
- Origem do JIT
- Conceito de Kanban e Kaizen

Referencial teórico

- SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., JOHNSTON, R., **Administração da produção.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002 - CAP12

Modelo geral da administração da produção



Fonte: Slack et. al (2002)

Just In Time - JIT

Histórico

- Filosofia de produção que tem o objetivo de fabricar as peças certas, no número certo e na hora certa.
- Foi uma idéia inicial de Henry Ford, publicada em seu livro *My Life and Work* (1922).
- Primeiramente adotada pela Ford, e posteriormente pela Toyota como parte do Toyotismo (Toyota Production System).
- Nos anos 50 passou à ser aprimorado pelo então engenheiro chefe da Toyota, Taiichi Ohno.



Como Surgiu

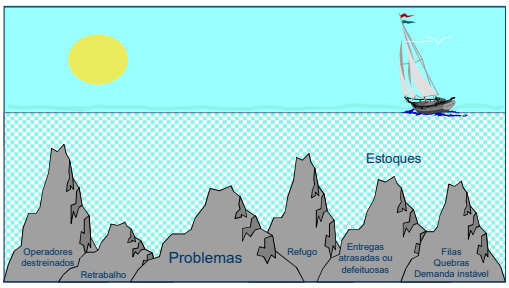
- Henry idealizou que não compensava comprar materiais excedentes, e sim apenas o necessário para a produção imediata, levando-se em consideração o tempo de transporte.
- Assim foi também implementado o sistema "Dock to factory floor", ou seja, o material ia direto para as linhas de montagem.
- No Japão , as empresas não podiam pagar por grandes terrenos para seus galpões, sendo isso considerado uma desvantagem até os anos 50 por diminuir o "economic lot size", ou seja o numero de peças idênticas que deveriam ser produzidas pelo valor da reestruturação das maquinas para a produção do novo produto.
- Taiichi Ohno a partir dos anos 50, passou a aprimorar o processo implementado por Ford, reduzindo o "retooling" e o "economic lot size".
- O sistema passou a ser implementado nos anos 70 no Japão e 80 nos EUA.

Conceito

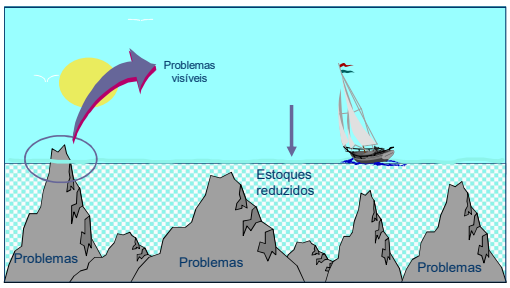
Existem três ideias básicas sobre as quais se desenvolve o sistema *Just In Time*:

- A primeira é a ***integração e otimização*** de todo o processo de manufatura. Tudo o que não agrega valor ao produto é desnecessário e precisa ser eliminado.
- A segunda ideia é a ***melhoria contínua*** (*Kaizen*). Isto significa uma mentalidade de trabalho em grupo, de visão compartilhada, de revalorização do homem, em todos os níveis, dentro da empresa. Esta mentalidade permite o desenvolvimento das potencialidades humanas, conseguindo o comprometimento de todos pela descentralização do poder.
- A terceira ideia básica é ***entender e responder às necessidades dos clientes***. Isto significa a responsabilidade de atender o cliente nos requisitos de qualidade do produto, prazo de entrega e custo. Clientes e fornecedores formam, então, uma extensão do processo de manufatura da empresa.

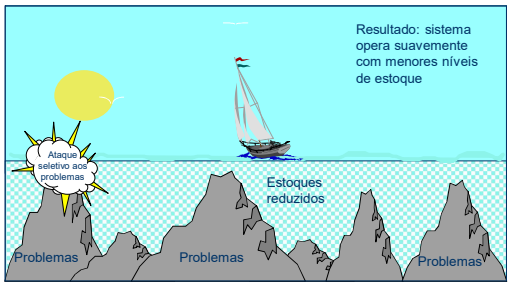
Filosofia Just in Time



Filosofia Just in Time



Filosofia Just in Time



Just-in-Time

Deve-se fornecer:

➔ O que o cliente deseja
➔ Quando o cliente deseja
➔ Quanto o cliente deseja

Com o mínimo de esforços e recursos

Princípios do Just-in-Time

- ➔ Criar Fluxo Contínuo
- ➔ Sincronizar a Produção com o Tempo Takt (Takt Time – ritmo de produção p/ atender a demanda)
- ➔ Implantar o Sistema de Puxar na Produção (Kanban)

Filosofia Just in Time - eliminar desperdícios



Desperdício de superprodução → Redução de *setup*
coordenação produção-demanda
layout celular
projeto modular
padronização

Desperdício de espera → Ênfase nos fluxos
balanceamento de linhas e células
algum excesso de capacidade



Desperdício de transporte → Layout celular ou em linha

Filosofia Just in Time - eliminar desperdícios

Desperdício de processamento → Engenharia e análise de valor



Desperdício de movimento → Estudos de tempos e movimentos



Desperdício de produzir defeitos



Responsabilidade pela qualidade
construir qualidade, disciplina
controle de processo e não apenas de produto
poka Yoke
visibilidade

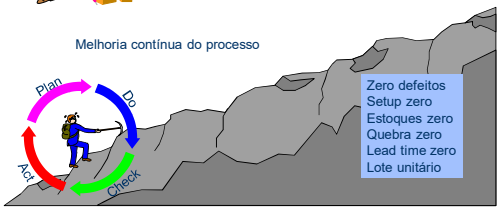
Filosofia Just in Time - eliminar desperdícios

Desperdício de estoques



Reduzir flutuações de demanda
Sincronismo de fluxos
Redução de setups
Prevenir defeitos

Melhoria contínua do processo



Zero defeitos
Setup zero
Estoques zero
Quebra zero
Lead time zero
Lote unitário

Vantagens

- Menor "Lead Time" na concepção de novos produtos;
- Menor "Lead Time" na manufatura;
- Melhor atendimento ao cliente;
- Menor perda (maior valor agregado ao produto);
- Maior retorno de investimento;
- Reduzir estoques em processo, produtos acabados e eventualmente matérias primas;
- Reduzir custos de fabricação;
- Gerar espaços de Fábrica;
- Produzir por métodos que permitam o envolvimento das pessoas (moral, satisfação, desenvolvimento, autocontrole)
- Reduzir o custo e o tempo de transporte dos produtos entre o fornecedor e a empresa solicitante.

Desvantagens

- A maior desvantagem deste sistema é as **incertezas** que envolvem a produção da empresa.
- Se algo não funcionar bem, e o exemplo de uma **greve** nos transportes é a mais evidente, tudo pode ficar parado.
- Por isso, algumas empresas, além de um sistema de *Just-in-time*, mantêm também o "just in case", algum estoque de segurança que permitirá evitar perdas no caso de problemas com a envolvente, nomeadamente os fornecedores.

KANBAN

Kanban

É um sistema que controla a transferência de material de um estágio para outro da operação.

• Kanban é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado.

• Kanban é a palavra japonesa para cartão ou sinal. Ele controla a transferência de material de um estágio a outro da operação. Em uma forma mais simples, é um cartão utilizado por um estágio cliente, para avisar seu estágio fornecedor que mais material deve ser enviado.

Tipos de Kanban

Existe basicamente três tipos de Kanban:

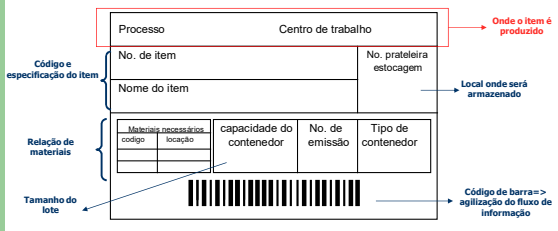
- **Kanban de transporte**: é usado para avisar o estágio anterior que o material pode ser retirado do estoque e transferido para uma destinação específica.
- **Kanban de produção**: é um sinal para um processo produtivo de que ele pode começar a produzir um item para que seja colocado em estoque
- **Kanban do fornecedor**: ele é similar ao Kanban de transporte, mas é mais usado para fornecedores externos.

Tipos de Cartões Kanban

- O sistema kanban funciona baseado no uso de sinalizações para ativar a produção e movimentação dos itens pela fábrica.
  - Estas sinalizações são convencionalmente feitas com base nos cartões kanban e nos painéis porta-kanbans, porém pode utilizar-se de outros meios, que não cartões, para passar estas informações.
  - Os cartões "kanbans" convencionais são confeccionados de material durável para suportar o manuseio decorrente do giro constante entre os estoques do cliente e do fornecedor do item.
  - Cada empresa, ao implantar seu sistema kanban, confecciona seus próprios cartões de acordo com suas necessidades de informações.

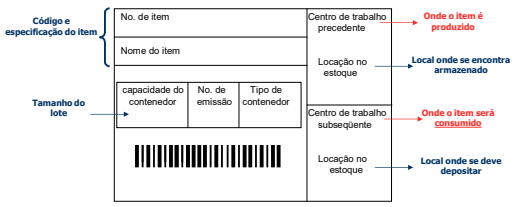
Cartão Kanban de Produção

- Também chamado de kanban em processo, é empregado para **autorizar a fabricação ou montagem** de determinado lote de itens, tendo sua área de atuação restrita ao centro de trabalho que executa a atividade produtiva nos itens.



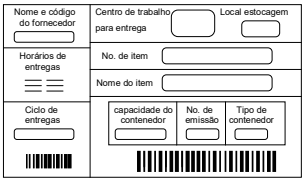
Cartão Kanban de Requisição Interna

- Também chamado de cartão kanban de transporte, retirada ou movimentação, ou simplesmente cartão kanban de requisição, funciona como uma requisição de materiais, autorizando o fluxo de itens entre o centro de trabalho produtor e o centro consumidor dos itens.

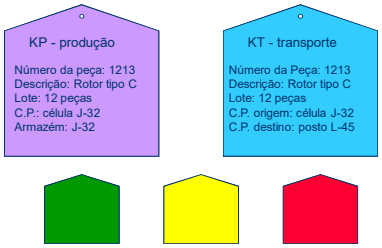


Cartão Kanban de Fornecedor

- Executa as funções de uma ordem de compra convencional, ou seja, autoriza o fornecedor externo da empresa a fazer uma entrega de um lote de itens, especificado no cartão, diretamente ao seu usuário interno, desde que o mesmo tenha consumido o lote de itens correspondente ao cartão.

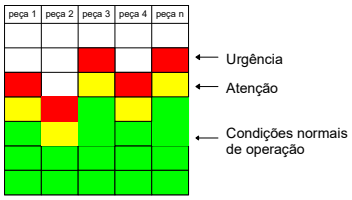


Sistema Kanban



Painel Porta-Kanban

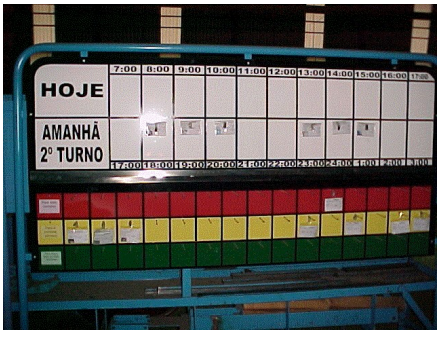
- O sistema kanban tradicional emprega painéis ou quadros de sinalizações junto aos pontos de armazenagens espalhados pela produção, com a finalidade de sinalizar o fluxo de movimentação e consumo dos itens a partir da fixação dos cartões kanban nestes quadros.



Programação, Organização e Controle - 1



Programação, Organização e Controle - 2



Programação, Organização e Controle - 3



Outros Tipos de Kanbans

- Como já foi afirmado, o sistema kanban funciona baseado no uso de sinalizações para ativar a produção e movimentação dos itens pela fábrica. Estas sinalizações são convencionalmente feitas com base nos cartões kanban e nos painéis porta-kanbans, porém pode utilizar-se de outros meios para passar estas informações:
  - Kanban contenedor (carrinho kanban),
  - Quadrado kanban,
  - Painel eletrônico,
  - Kanban informatizado.

Funcionamento do Sistema Kanban

- ***Regra 1**: O processo subsequente (cliente) deve retirar no processo precedente (fornecedor) os itens de sua necessidade apenas nas quantidades e no tempo necessário.
  - Esta primeira regra do sistema kanban é a chave do **sistema de puxar a produção**, diferenciando-o dos sistemas tradicionais de empurrar.
  - A consequência direta desta regra temos que qualquer requisição de itens sem um cartão kanban autorizando-a é proibida, bem como, qualquer requisição de itens em quantidades diferentes da autorizada no cartão kanban também é proibida.

Funcionamento do Sistema Kanban

- **Regra 2**: O processo precedente (fornecedor) deve produzir seus itens **apenas nas quantidades requisitadas** pelo processo subsequente (cliente).
  - **Limita os estoques em processo nos postos de trabalho à quantidade projetada para o sistema kanban**, evitando a superprodução.
  - Fornecedores produzirão apenas os itens imediatamente requisitados pelos clientes, nivelando os ritmos de produção e garantindo uma reposição uniforme dos itens, no momento e nas quantidades necessárias.
  - Qualquer produção diferente da autorizada pelo cartão kanban está proibida.

Funcionamento do Sistema Kanban

- **Regra 3**: Produtos com defeito não devem ser liberados para os clientes.
  - Esta regra ressalta a importância da qualidade total dentro do sistema produtivo, via padronização das operações, permitindo um fluxo contínuo de itens sem defeitos.
  - Se propõem a trabalhar com pequenos lotes de produção, o que, consequentemente, não dá margem a existência de itens defeituosos nestes lotes.

Funcionamento do Sistema Kanban

- **Regra 4**: O número de kanbans no sistema deve ser minimizado.
  - Como o sistema kanban tem por base o ambiente da filosofia JIT, deve-se seguir o princípio do "melhoramento contínuo", ou seja, todos os envolvidos no processo produtivo devem buscar alternativas para trabalhar sempre com a mínima quantidade de estoques em processo.

Funcionamento do Sistema Kanban

- **Regra 5**: O sistema kanban deve adaptar-se a pequenas flutuações na demanda.
  - a capacidade do sistema kanban deve absorver pequenas alterações de curto prazo na demanda sem a necessidade de intervenção do PCP no sentido de alterar o número de kanbans no sistema.
  - Enquanto que no sistema tradicional de emissão de ordens não existe a possibilidade de responder rapidamente às variações de curto prazo na demanda, no sistema kanban, projetado para trabalhar com pequenos lotes e tempos de ciclo operacionais balanceados, esta adaptação se dá de forma simples e natural dentro da lógica de "puxar" a produção pela demanda do momento.

Funções Executadas pelo Sistema Kanban

- Executa as atividades de programação, acompanhamento e controle da produção, de forma simples e direta:
  - As funções de **administração dos estoques** estão contidas dentro do próprio sistema de funcionamento do kanban.
  - O sequenciamento do programa de produção segue as regras de prioridades estabelecidas nos painéis porta-kanban.
  - A emissão das ordens pelo PCP se dá em um único momento.
  - A liberação das ordens aos postos de trabalho se dá a nível de chão-de-fábrica.
  - O sistema kanban permite, de forma simples, o acompanhamento e controle visual e automático do programa de produção.

Funções Executadas pelo Sistema Kanban

- Estimula a iniciativa e o sentido de propriedade nos mesmos;
- Facilita os trabalhos dos grupos de melhorias na identificação e eliminação de problemas;
- Permite a identificação imediata de problemas através da redução planejada do número de cartões kanban em circulação no sistema;
- Reduz a necessidade de equipamentos de movimentação e acusa imediatamente problemas de qualidade nos itens;

Funções Executadas pelo Sistema Kanban

- Implementa efetivamente os conceitos de organização, simplicidade, padronização e limpeza nos estoques do sistema produtivo;
- Dispensa a necessidade de inventários periódicos nos estoques;
- Estimula o emprego do conceito de operador polivalente;
- Facilita o cumprimento dos padrões de trabalho.

KAIZEN

Definição

➔Kaizen foi um sistema utilizado pelos japoneses no período pós guerra, tinha como objetivo principal a melhoria contínua dos processos, envolvendo todos desde gerentes a operários.

➔A filosofia do Kaizen afirma que o nosso modo de vida, seja no trabalho, na sociedade ou em casa, merece ser ***constantemente melhorado***.

Melhorar Continuamente (Kaizen)

➔Significa que nenhum dia deve se passar sem que a empresa melhore sua posição competitiva. Todos dentro da empresa são responsáveis por isto, e devem trabalhar neste sentido.

- Desta forma um problema, ou um erro, acontecido dentro do sistema deve ser visto como uma **oportunidade de melhoramento**.
- É importante, sob a ótica do melhoramento contínuo, estabelecer metas bastante otimistas, mesmo que inatingíveis, como forma de direcionar o incremento de produtividade.
  - Zero de defeitos; Zero de estoques; Zero de movimentações; Zero de leadtime; Zero de tempos de setups; Lotes unitários.

Kaizen

- ➔Robótica
- ➔Disciplina
- ➔Total Quality Control (TQC)
- ➔Kanban
- ➔Just-in-Time
- ➔Lean Manufacturing
- ➔Sistema de Sugestões

Kaizen na Prática

- ➔ Kaizen orientado para a **administração**
- ➔ Kaizen orientado para o **grupo**
- ➔ Kaizen orientado para o **indivíduo**

Kaizen para a Administração

O pilar crucial, pois se concentra nas mais importantes questões logísticas e estratégicas da empresa.

- ➔ Just-in-time
- ➔ Kanban
- ➔ Lean Manufacturing

Kaizen para o Grupo

Voltado para os círculos de Controle de Qualidade (CQ). Os membros da equipe (CQ) identificam áreas com problemas, as causas, analisam-as, e criam novos padrões e/ou procedimentos a fim de resolver os problemas.

Kaizen para o indivíduo

Se manifesta na forma de sugestões. Utiliza a prática de Sistema de Sugestões.

FIM