



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC**  
**FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ – FAPAC**  
**ENGENHARIA DA PRODUÇÃO**

**MARCOS PAULO PERES DA SILVA**

**COMPARATIVO DOS MÉTODOS JIT E MRP**

UBÁ  
2013

**MARCOS PAULO PERES DA SILVA<sup>1</sup>**

## **COMPARATIVO DOS MÉTODOS JIT E MRP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Fundação Presidente Antônio Carlos FUPAC – UBÁ – MG, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro da Produção.

Orientadora: Erika Maria Carvalho Silva Gravina.

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do 9º período do Curso de Engenharia da Produção da Fundação Presidente Antônio Carlos / FUPAC – Ubá – MG.

## **Resumo**

A melhor maneira de sobreviver no mercado é tornando se cada vez mais competitivo, com isso surgiram vários métodos decorrentes da produção, filosofias e sistemas. Abodaremos neste artigo o planejamento das necessidades de materiais (*Materials Requeriments Planning* ou *MRP*), o tempo certo (*Just In Time* – ou *JIT*) e o *Kanban* como parte integrante do *just in time*.

Esse artigo mostra uma revisão bibliográfica com os principais conceitos, vantagens e desvantagens do *Materials Requeriments Planning* e do *Just In Time*, buscando assim compreender sua aplicação, suas vantagens e desvantagens e suas possíveis interações.

Com base nesses conceitos, será possível avaliar a empresa de acordo com seu mix de produção, e reconhecer para cada caso o melhor método entre os dois ou ainda pela combinação deles, alcançando resultados como redução do custo, redução de estoques, sincronização da produção, eliminação de desperdícios, entre outros.

**Palavra chave:** Métodos, Just in Time. Kanban. MRP. Produção.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o intuito de beneficiar o processo produtivo, os Sistemas de Controle de Produção passam por constantes mudanças que tornam seus processos mais eficientes, mantendo ou melhorando sua qualidade e reduzindo seu processo e custo. Para isso, surge então a necessidade de um bom departamento de Planejamento e Controle da Produção (PCP), para coordenar as atividades da operação produtiva de modo a satisfazer a demanda dos consumidores e atender os prazos de entrega dos produtos comercializados.

O PCP caracteriza – se por um conjunto de formas de trabalhos e métodos que sendo adequadamente usadas dentro de uma organização influenciam diretamente e positivamente na eficiência do seu sistema produtivo, refletindo em lucro para a empresa.

É o planejamento e controle de produção que define em que serão utilizados os recursos para que atenda as necessidades da empresa, incluindo todas as ações necessárias ao cumprimento de prazos e metas.

Conforme Martins e Laugeni (2005), uma das discussões dentre os estudiosos da administração da produção é sobre qual sistema de programação de produção é o melhor para determinada empresa. Qual atenderá suas necessidades. Devido suas diferenças, podem coexistir normalmente, o que influenciará será a organização da empresa e as particularidades de sua demanda e clientes.

Existem vários métodos para a administração da produção, entretanto no presente artigo, abordaremos uma comparação entre:

- *JIT (Just In Time)*,
- *MRP (Materials Requeriments Planning)*,

### 1.1 Objetivo geral

O presente artigo tem como objetivo geral, compreender os métodos *JIT* e *MRP* suas vantagens e limitações de forma que possa aplica lós em empresas de diversos portes seja na sua forma simples ou na combinação dos métodos.

## 1.2 Objetivo específico

- Mostrar a importância da aplicação destes métodos
- Discutir as possíveis interações entre estes métodos analisados

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A compreensão desses dois métodos de controle de produção é de grande importância para empresas que possuem um grande número de itens a serem produzidos e que possuem dificuldades em gerenciar seus estoques e processos, necessitando de uma visão de quanto produzir, quando comprar, quanto manter em estoque e qual o prazo de entrega será possível atender.

Com a melhora na programação de compras, de produção, de entrega e de controle de estoque, haverá possibilidade de a empresa aumentar o desempenho desde a avaliação e compra de matéria prima até o atendimento final ao cliente, reduzindo assim os custos, garantindo a qualidade proposta e sua sobrevivência no mercado.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 *Materials requirements planning*

As definições de *MRP*, expostas por diversos autores são análogas e acabam convergindo em uma mesma direção:

Martins e Campus, (2000 *apud* PEINADO e GRAEML, 2007, p. 421), definem *MRP* como sendo uma técnica que permite determinar as necessidades de compras dos materiais que serão utilizados na fabricação de certo produto.

Tubino, (1997 *apud* PEINADO e GRAEML, 2007, p. 421), afirma que o modelo de controle de estoques pelo *MRP* considera a dependência de itens componentes da demanda por produtos acabados. Ou seja, partindo se das quantidades de produtos acabados a serem produzidas de período a período, determinadas no plano mestre de produção, pode se calcular as necessidades brutas dos itens necessários, de acordo com a estrutura do produto.

Começando pelos componentes de nível superior e descendo de nível, até chegar às matérias primas.

Moreira, (1998 *apud* PEINADO e GRAEML, 2007, p. 421) define MRP como uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente em uma programação das necessidades das partes componentes do item, ou seja, de todo o material necessário para a produção do produto.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), há duas definições diferentes de MRP, porém as duas referem-se ao mesmo tema que é auxiliar as empresas a planejar e a controlar as necessidades de recursos. *MRP* tanto pode significar o planejamento das necessidades de materiais como o planejamento dos recursos de manufatura.

O *MRP* original data dos anos 60, quando as letras queriam dizer *materials requirements planning* (planejamento das necessidades de materiais) (agora chamado de "*MRP* um" ou *MRP* 1). O *MRP* I permite que as empresas calculem quanto material de determinado tipo é necessário e em que momento. Para fazer isso, utiliza os pedidos em carteira, assim como previsões de pedidos que a empresa acha que irá receber. O *MRP* verifica, então, todos os ingredientes ou componentes necessários para completar esses pedidos, garantindo que sejam providenciados a tempo [...].

[...] Durante os anos 80 e 90, o sistema e o conceito do planejamento das necessidades de materiais expandiram-se e foram integrados a outras partes da empresa. Essa versão ampliada do *MRP* é conhecida atualmente como Planejamento dos Recursos de Manufatura (*Manufacturing Resource Planning*), ou *MRP* II. O *MRP* II permite que as empresas avaliem as implicações da futura demanda nas áreas financeiras e de engenharia da empresa, assim como analisem as implicações quanto à necessidade de materiais. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p. 450).

O *MRP* II é baseado em um sistema integrado, que contém uma base de dados acessada e utilizada por toda a empresa, de acordo com as necessidades funcionais individuais. Entretanto, apesar de sua dependência de tecnologias de informação que permite tal integração, o *MRP* II ainda depende das pessoas na tomada de decisões para fechar o ciclo. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p. 473).

“Os sistemas *MRP* II são um desenvolvimento do *MRP* I que integra muitos processos relacionados ao *MRP*, embora situado também em outras áreas funcionais que não a manufatura”. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p. 477).

Conforme Peinaldo e Graeml (2007, p. 415), *MRP* (*Material Requirements Planning*) é um método de controle de produção implementado computacionalmente para auxiliar na determinação das necessidades de materiais nas organizações.

A lógica dos programas *MRP* é frequentemente utilizada em montagens de produtos, tanto na área industrial, para montar um eletrodoméstico, por exemplo, como na área de serviços, para montar um prato em um restaurante.

O *MRP* (*Material Requirements Planning*) é um programa de computador que foi desenvolvido para auxiliar na determinação das necessidades de materiais nas organizações. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 415).

Slack, Chambers e Johnston (2002) observam que o *MRP*, além de calcular a quantidade necessária de materiais, também considera quando cada um desses componentes será necessário, ou seja, os momentos da programação de materiais.

O *MRP* necessita de uma estrutura de produtos, que detalha os componentes e as quantidades necessárias para formar um produto. Isto é chamado de estrutura do produto, conhecida no meio industrial por *bill of materials* (*BOM*). Esta estrutura mostra que alguns itens formam sub – montagens, que, por sua vez, formam outras sub – montagens maiores, de acordo com o nível em que se encontram na estrutura [...].

O *MRP* gera ordens de compra para os itens que devem ser adquiridos de fornecedores externos e ordens de fabricação para as sub – montagens que devem ser produzidas internamente, nos diversos setores da organização.

Para o *MRP* executar os cálculos da quantidade e das datas de compras e de fabricação dos produtos e de suas partes, a organização precisa manter um rigoroso controle de informações dos estoques. (PEINALDO E GRAEML, 2007, p. 416).

O *MRP* é, essencialmente, um “mecanismo de cálculo” para o planejamento das necessidades de materiais para a produção. Sistemas de abastecimento que adotam o *MRP* no seu planejamento são fortemente baseados em previsões de demanda e nos níveis de estoque disponíveis para funcionar. Períodos sucessivos de produção são determinados a partir de informações padronizadas, na forma de ordens de compra e ordens de fabricação preparadas para cada etapa da produção[...].

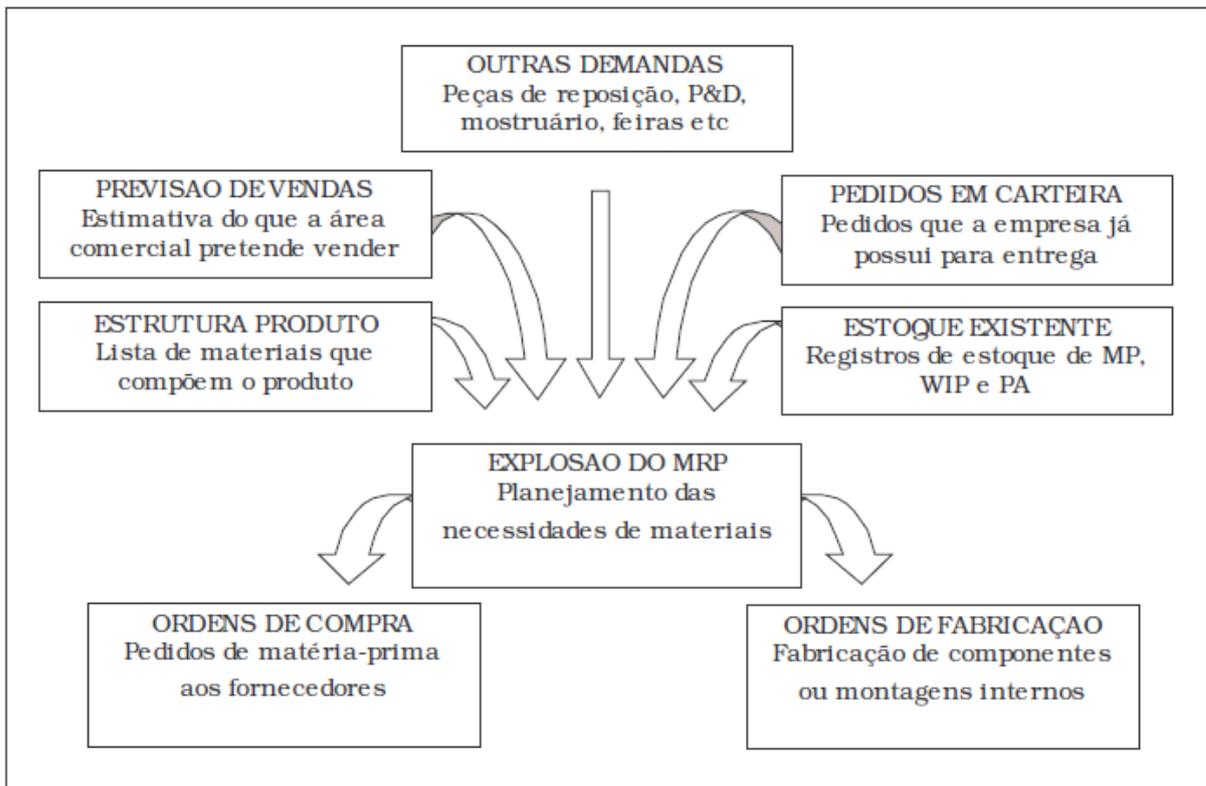
Concluída cada etapa, a produção é, normalmente, “empurrada”, sequencialmente, do primeiro ao último estágio produtivo, ou seja, quando o processamento é concluído em um determinado posto de trabalho, o item em produção é enviado imediatamente ao posto seguinte, independentemente de qualquer solicitação. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 434).

Slack, Chambers e Johnston (2002), consolida ainda que, muitas empresas para controlar com exatidão seus estoques, que por sua vez é de fundamental importância para o funcionamento do *MRP*, executam os controles rotativos de inventário (*CRI*), que tem como objetivo verificar se o nível físico de estoque e sua localização coincidem com o registro do computador.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), o *MRP* progrediu , passou a ser conhecido como sistema de planejamento e monitoramento de todos os recursos de uma empresa de

manufatura, focando em várias áreas dentro da empresa, identificando os investimentos necessários, tempos de produção, otimização e alocação de equipamentos e pessoas, quantidade de itens a serem comprados, tempo necessário de compras, produção de todas as fases e prazo de entregas. Esta evolução natural foi chamada de *MRP II*, como mostra na FIG. 01.

FIGURA 1 – Visão geral do programa *MRP*.



Fonte: Administração da Produção, (PEINADO e GRAEML, 2007, p. 423).

## 2.2 Sistema de produção empurrada, usando MRP

Segundo Peinado e Graeml (2007), embora o sistema *MRP* possua característica de forma a “puxar a produção”, a partir do plano mestre de produção, que fornece as informações e o sinal para ativar todo o sistema, a maneira como o *MRP* é na verdade utilizado, configura como uma produção empurrada. O estoque é empurrado ao longo de cada posto de trabalho ou de cada processo, o ritmo da produção em cada estágio vai sendo determinado pelo ritmo do posto anterior, assim que finalizado sua etapa, entrega para o posto posterior realizar sua etapa.

Produção empurrada x produção puxada Para Knod e Schonberger (2001), a distinção básica entre operações empurradas e operações puxadas reside em determinar se é o fornecedor ou o cliente que controla o fluxo produtivo. Em operações empurradas, o fornecedor envia o resultado do seu trabalho sem que haja solicitação por parte do receptor. Em operações puxadas, por sua vez, o receptor precisa sinalizar para que o fornecedor lhe envie o resultado do seu trabalho. KNOD e SCHONBERGER (2001 apud PEINADO E GRAEML, 2007, p. 450).

As principais vantagens do sistema empurrado proporcionado pelo MRP deveriam ser a previsibilidade da programação de produção e a garantia de que a programação da carga é feita de acordo com a capacidade das máquinas (esta segunda vantagem se refere apenas ao *MRP II*). O problema é que a execução do plano raramente funciona exatamente como planejado, na prática. O plano precisaria ser perfeito, porém, a previsão de vendas é aproximada, o lead time de entrega pode variar, máquinas podem quebrar, funcionários podem faltar ao trabalho e, em função disto, o número de produtos fabricados varia de um dia para o outro, fazendo com que o resultado obtido seja diferente do planejado. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 436).

### 2.3 *Just in time*

Com o mercado cada vez mais competitivo, as empresas se tornam cada vez mais dependente da eficiência de seu sistema produtivo. Para sobreviver nesse mercado, buscam por novos métodos e sistemas que possam atender suas necessidades e a dos clientes, mantendo – se competitiva, com preços baixos, agilidade na entrega e produtos de qualidade.

O sistema *Toyota* de produção, sob nome de *kanban* ou de sistema *just in time*, foi desenvolvido na década de 60 pela *Toyota Motors Company*, sob a coordenação de seu então vice-presidente Taiichi Ohno. O sistema surgiu como resposta ao elevado nível de complexidade e precisão exigido pelo sistema tradicional de abastecimento utilizando *MRP*. O objetivo era tornar simples e rápidas as atividades de programação, controle e acompanhamento da produção em lotes. Em relação à complexidade trazida pelo uso de computadores na indústria, Ohno declara: Muito do excesso de informações geradas por computadores não é, de modo algum, necessário para a produção. Receber informações muito rápidas resulta na entrega precoce de matérias primas, causando desperdício. Informação em excesso causa confusão na área de produção.

O sistema de produção em massa dos Estados Unidos tem utilizado computadores extensa e efetivamente. Na *Toyota*, não rejeitamos o computador, porque ele é essencial para planejar os procedimentos de sincronização da produção e calcular o número de peças necessárias diariamente. Usamos o computador livremente, como uma ferramenta, mas tentamos não ser manipulados por ele. OHNO (1997 apud PEINADO e GRAEML, 2007, p. 449),

O termo *kanban* era algumas vezes utilizado como um equivalente ao “planejamento e controle do *JIT*” (equivocadamente), ainda para todo o *JIT* ( o que é um equívoco ainda maior). Entretanto, o controle *kanban* é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado. Em sua forma mais simples, é um cartão utilizado por um estágio cliente, para avisar seu fornecedor que mais material deve ser enviado. Os *kanbans* podem também tomar outras formas. Em algumas empresas

japonesas, eles são constituídos de marcadores plásticos, ou ainda bolas de *ping pong* coloridas, com diferentes cores representando diferentes componentes. (CAROLINA OLIVEIRA DE PAULA, 2011, *apud* SLACK, 1997).

Conforme Peinado e Graeml (2007) ressalta que apenas o sistema *kanban* não reduz o estoque, mas sim, limita seu nível a um valor máximo e que para a redução de estoques é necessário à aplicação de ferramentas e programa de melhoramento contínuo.

Segundo Martins e Laugeni (2005), *Just in time (JIT)* é um processo que gerencia a produção que tem como objetivo produzir o maior volume possível com o mínimo de matéria prima, mão de obra, estoques intermediários e embalagens, no tempo exato em que requerido pela produção ou cliente. Nesse contexto é necessário um controle rígido de abastecimento para não gerar estoques, desperdícios ou falta de materiais; mantendo o prazo e a qualidade solicitado pelo cliente.

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002, p 486) as técnicas do *JIT* apresentam:

Como filosofia:

- Eliminação de desperdícios,
- Envolvimento a todos da empresa,
- Aprimoramento contínuo,

Como método de planejamento e controle:

- Programação puxada,
- Controle de *kanban*,

O controle *kanban* é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado. *Kanban* é a palavra japonesa para cartão ou sinal. Ele é algumas vezes chamado de "correia invisível", que controla a transferência de material de um estágio a outro da operação. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 494)

- Programação nivelada,

*Heijunka* é a palavra japonesa para o nivelamento do planejamento da produção, de modo que o mix e o volume sejam constantes ao longo do tempo. Por exemplo, em vez de produzir 500 unidades em um lote que seria suficiente para cobrir as necessidades dos próximos três meses, a programação nivelada iria requerer da operação a produção de somente uma peça por hora, de forma regular. O princípio da programação nivelada é bastante simples, mas os pressupostos para colocá-la em prática requerem esforços, ainda que os benefícios resultantes sejam substanciais. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 496).

- Sincronização,

“Sincronização significa ajustar a saída de cada estágio do processo de produção para garantir as mesmas características de fluxo para cada um dos componentes ou produtos, à medida que eles avançam por meio de cada estágio”. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 498).

Como um conjunto de técnicas para a gestão da produção:

- Práticas básicas de trabalho,
- Projeto para manufatura,
- Foco na produção,
- Máquinas pequenas e simples,
- Arranjo físico e fluxo,
- TMP,

“A manutenção produtiva total (MPT, ou TPM, do inglês total productive maintenance), [...] vê a manutenção como um assunto de toda a empresa, para a qual todas as pessoas podem contribuir de alguma forma”. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 647 e 648).

- Redução de setup,

“O tempo de setup é definido como o tempo decorrido na troca do processo do final da produção de um lote até a produção da primeira peça boa do próximo lote. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 491).

- Envolvimento total da pessoas,
- Visibilidade
- Fornecimento JIT

“O fornecimento just in time materializa o significado popular do termo JIT e forma a visão de componentes, chegando ao processo de montagem just in time justamente no momento necessário”. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 493).

Algumas expressões são geralmente usadas para traduzir os aspectos da filosofia *Just in time*:

- Produção sem estoques;
- Eliminação de desperdícios;
- Esforço contínuo na resolução de problemas;
- Melhoria contínua de processos (CORREA, 2007, p.56).

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), a abordagem tradicional adota que cada estágio no processo produtivo possui um estoque regulador que antecede cada processo. Este estoque torna cada estágio relativamente independente do anterior, pois mantém o fluxo de produção durante certo tempo em caso de paradas de máquinas por quebras ou falta de componentes. Embora essa relativamente independente permita a eficiência e continuidade do processo ela é obtida ao custo capital empatado (custo do estoque).

Com altos estoques isolando cada estágio do processo produtivo, a dependência de cada etapa em relação às demais era baixa. Retire os estoques e sua dependência mútua aumenta. Este não é o único exemplo de alta dependência no *JIT* (e na prática japonesa em geral). A prática *JIT* de dar autonomia aos funcionários de "chão de fábrica" torna a empresa dependente de suas ações. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 487).

A qualidade deve ser alta, porque distúrbios na produção devidos a erros de qualidade irão reduzir o fluxo de materiais, reduzir a confiabilidade interna de fornecimentos, além de gerar o aparecimento de estoques, caso os erros reduzam a taxa de produção. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 484).

Segundo Corrêa (2007) o objetivo fundamental do *JIT* é a melhoria continua do processo produtivo. Na busca desse objetivo, procura-se a redução de estoque, pois, o estoque pode ocultar problemas de descontinuidade do processo como:

- Problemas de qualidade;
- Problemas de quebra de máquinas;
- Problemas de preparação de máquinas.

Slack, Chambers e Johnston (2002), afirma que identificar desperdícios é o primeiro passo para eliminá-los. A *Toyota* identificou sete tipos de desperdício em vários tipos de operações diferentes tanto de serviço como de manufatura:

- Superprodução: Produzir mais do que é necessário;
- Tempo de espera: Eficiência de máquina e eficiência de mão-de-obra, tempo gasto produzindo para estoque desnecessário no momento;
- Transporte: A movimentação de materiais dentro da fábrica;
- Processo. No próprio processo, pode haver fontes de desperdício.
- Estoque: Redução dos estoques pela eliminação de suas causas.
- Movimentação: Redução do desperdício de movimentação.
- Produtos defeituosos: Atacar as causas dos defeitos para reduzir o custo.

Os dez mandamentos do *JIT*:

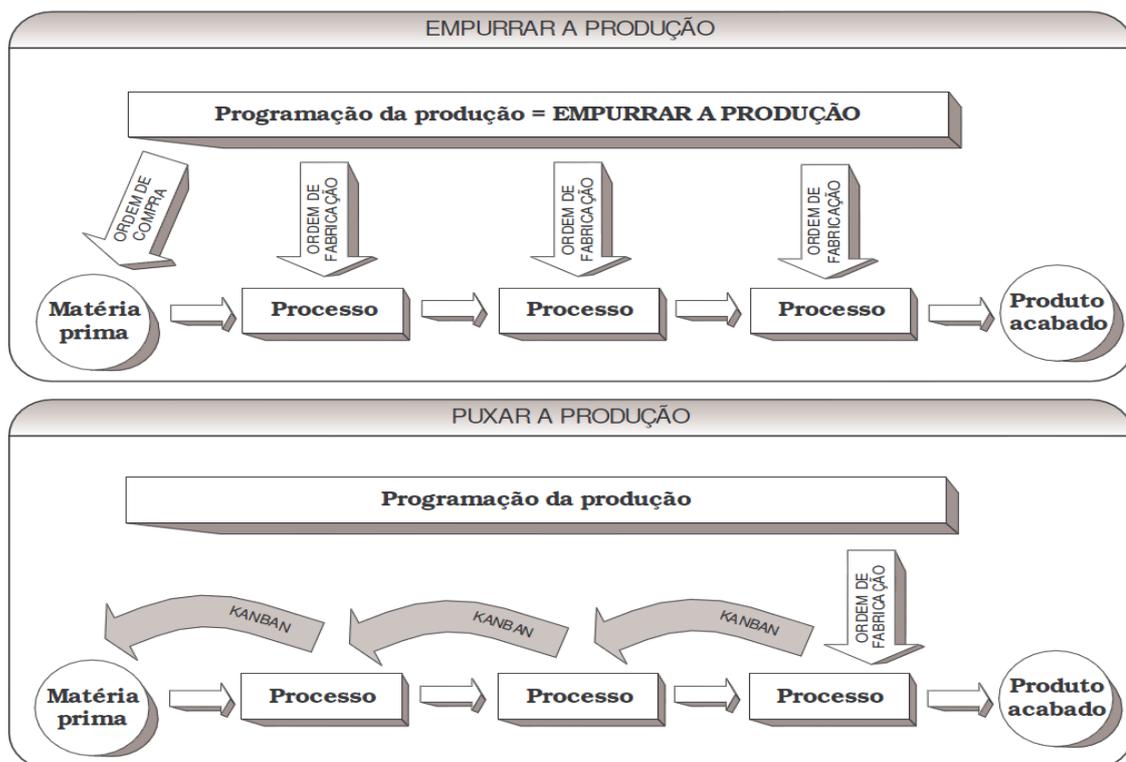
1. Jogue fora velhos e ultrapassados métodos de produção;
  2. Pense em formas de fazê-lo funcionar – não porque ele não ira funcionar;
  3. Trabalhe com as condições existentes – não procure desculpas;
  4. Não espere perfeição – 50% está muito bom no começo;
  5. Corrija imediatamente os erros;
  6. Não gaste muito dinheiro em melhorias;
  7. A sabedoria nasce das dificuldades;
  8. Pergunte “por quê?” pelo menos cinco vezes até que encontre a verdadeira causa;
  9. É melhor a sabedoria de 10 pessoas do que o conhecimento de uma;
  10. As melhorias são ilimitadas.
- (PETRÔNIO E LAUGENI, 2005, p. 411).

## 2.4 Planejamento e controle *just in time*

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002), uma programação de estoques ruim ocasiona imprevisibilidade numa operação. A programação da produção e dos estoques pode ser conduzida pelo planejamento e controle "puxado" (JIT) e pelo planejamento e controle "empurrado" (MRP).

De acordo Martins e Laugeni,(2005), a FIG. 2 demonstra a relação entre o PCP e os sistemas de empurrar e puxar a produção.

FIGURA 2 – Comparativos *JIT* e *MRP*



Fonte: Administração da Produção, Martins e Laugeni, 2005, P 441

O objetivo desta técnica era tornar mais simples e rápidas as atividades de programação da produção. O sistema *kanban* busca movimentar e fornecer os itens de produção, à medida que vão sendo consumidos, de forma que os processos sejam puxados, ou seja, que nenhum posto de trabalho seja abastecido com materiais antes de solicitá-lo ao estágio anterior. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 448).

No sistema *kanban* deve sempre haver um equilíbrio entre o processo anterior e o processo posterior. Em outras palavras, o processo anterior não pode produzir mais peças que o processo posterior tenha capacidade de consumir. Da mesma forma, o processo posterior não deve adquirir, ou seja, apanhar, mais peças do processo anterior que o necessário para sua produção.

É proibida qualquer retirada da célula ou linha de montagem posterior sem um cartão *kanban*.

Qualquer produção do fornecedor, célula ou linha de montagem anterior sem um cartão *kanban* é proibida.

O *kanban* limita o valor máximo do estoque através de um controle visual. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 453).

## 2.5 Vantagens e desvantagens entre o *JIT* e o *MRP*:

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), entre as vantagens e prerrogativas do *MRP*, estão as listas de materiais, os controles e diminuição de estoques, compras eficientes, instrumento de planejamento, situações de diferentes cenários de demanda e custo. Enfim um controle melhor da produção e das encomendas.

O *MRP* tem algumas desvantagens e contratempos que devem ser analisados profundamente, que é a questão de não ter tendência a aperfeiçoar os custos de aquisição dos materiais. Como os estoques são o mínimo possível, os materiais têm que ser comprados em quantidades pequenas e de uma forma mais frequente, o que resulta num custo de aquisição e de transporte. Outra desvantagem é o risco de parar a produção, visto que podem acontecer problemas de entrega não previstos e falta de material.

As principais vantagens do sistema empurrado proporcionado pelo *MRP* deveriam ser a previsibilidade da programação de produção e a garantia de que a programação da carga é feita de acordo com a capacidade das máquinas (esta segunda vantagem se refere apenas ao *MRP II*). O problema é que a execução do plano raramente funciona exatamente como planejado, na prática. O plano precisaria ser perfeito, porém, a previsão de vendas é aproximada, o *lead time* de entrega pode variar, máquinas podem quebrar, funcionários podem faltar ao trabalho e, em função disto, o número de produtos fabricados varia de um dia para o outro, fazendo com que o resultado obtido seja diferente do planejado. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 435).

Além da simplicidade, o *kanban* proporciona uma série de outras vantagens sobre as formas mais tradicionais de controlar a produção. Embora não contribua, necessariamente, para a redução dos níveis de estoques, ele gera um ambiente de

produção dentro do qual é possível implantar melhorias neste sentido. Por tornar todo o processo produtivo mais claro, também possibilita uma melhor compreensão das falhas e problemas existentes e do comportamento do mercado, uma vez que cada posto de trabalho ou sub processo só realiza o seu esforço produtivo quando solicitado pelo elo (cliente) imediatamente à frente. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 449).

Um sistema de multifunção numa empresa pode proporcionar várias vantagens rumo a um ambiente *just in time*. O multifunção ou *job rotation* habilita o funcionário a trabalhar em diversas áreas e atividades na empresa. Isto, inegavelmente, é bom para a empresa e também para o funcionário, que vai se sentir mais disposto e valorizado, reduzindo a monotonia típica dos trabalhos industriais. Hoje em dia, a busca por um quadro de mão-de-obra participativa e polivalente deve ser incessante. (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 479).

[...] os defensores do *JIT* argumentam que não há vantagem em produzir componentes só para mantê-los em estoque. A menos que esta produção seja útil e possibilite à empresa em sua totalidade produzir produtos vendáveis [...] (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 485)

O *just in time* determina que nada poder ser movimentado, produzido, comprado ou transportado, somente movimentarão na hora certa . Com isso, o material necessário chega apenas no setor na hora necessária, evitando estoques e garantindo a entrega no tempo adequado.

Pode-se citar uma série de vantagens da combinação dos dois sistemas, em vez de utilizar simplesmente o *MRP* convencional:

- Não há necessidade de gerar ordens de trabalho entre setores.
- Estoque em processo somente precisa ser monitorado entre as células e não mais para cada atividade.
- A lista de materiais tem menos níveis do que num sistema *MRP* convencional.
- As informações necessárias referentes a roteiros e processos são mais simplificadas.
- Planejamento e controle dos centros de trabalho são simplificados.
- *Lead times* e estoque em processo são reduzidos. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 504)

[...] são as vantagens e desvantagens do *JIT* e do *MRP* que indicam quando utilizar versões "puras" de um dos dois ou sistemas combinados. Há dois pontos de vista nesta questão: um deles se refere, como a principal determinante da decisão, à habilidade do sistema de lidar com ambientes complexos; o outro combina as características de volume e variedade do processo, assim como o nível de controle requerido, para indicar a melhor decisão. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2002, p 505)

O QUADRO 1 descreve as principais características do dois conhecidos sistemas o *Just in time* e o *MRP*.

QUADRO 1. Principais características do *JIT* e do *MRP*

	<b>FILOSOFIA DA GESTÃO</b>	<b>GESTÃO DO FLUXO DE MATERIAIS</b>
<b>JIT</b>	<p><i>(geralmente explícita)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assume alta qualidade de conformidade</li> <li>• Assume certa capacidade em excesso</li> <li>• Assume tempos curtos de preparação</li> <li>• Assume alta confiabilidade de equipamentos</li> <li>• Assume participação / trabalho de equipe</li> <li>• Assume que estoques são indesejáveis</li> <li>• Assume um fluxo de materiais definido</li> <li>• Assume linhas balanceadas</li> <li>• Assume estabilidades de programas</li> <li>• Assume <i>layout</i> de linha ou célula</li> <li>• Assume certa polivalência</li> </ul>	<p><i>Características</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseados em controles visuais</li> <li>• Normalmente usa cartões (<i>kanban</i>)</li> <li>• Lógica de “puxar” a produção</li> <li>• Decisões de liberação descentralizadas</li> <li>• Mantém certo nível de estoque em processo</li> <li>• Prioridades decididas localmente</li> <li>• Programação baseada em taxas de produção</li> </ul>
<b>MRP</b>	<p><i>(geralmente implícita)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assume que baixos estoques e cumprimento de prazos são prioridade</li> <li>• Assume que a variação da ocupação da capacidade não custa (assume certa capacidade em excesso)</li> <li>• Assume que <i>lead times</i> (período entre o início de uma até seu término) são conhecidos</li> <li>• Assume alta precisão e integridade de todos os dados utilizados</li> </ul>	<p><i>Características</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica de “empurrar” a produção</li> <li>• Baseado num software complexo</li> <li>• Decisões são centralizadas</li> <li>• Programação infinita com checagem de programação a posteriori</li> <li>• Programação para trás</li> <li>• Todos os recursos são tratados de forma semelhante</li> <li>• Tamanhos de lotes são dados de entrada do sistema</li> <li>• <i>Lead times</i> são entradas do sistema</li> <li>• Lotes de processamento e transporte são iguais (não suporta divisão)</li> <li>• Programação baseada em ordens de produção</li> </ul>

Fonte: CORRÊA & GIANESI (1993 *apud* Esteves, 2007, p. 18),

### 3 CONCLUSÃO:

Conclui com o presente artigo, que ambos os métodos são de grande importância, pois, a utilização de um deles causam benefícios a empresa como redução de estoques, organização do processo produtivo, expõe problemas que eram ocultados pelos estoques, reduzem tempo de preparação, integra os dados, entre outros. Também que analisando as suas vantagens e desvantagens, juntamente com a empresa pode se usar ou *JIT*, ou *MRP* ou ainda da combinação dos dois métodos com suas ferramentas.

A escolha de apenas um método depende da análise da empresa, dos métodos e do capital disponível

O *JIT* é indicado para casos em que o mix de produtos ou matéria prima é baixo, com um médio e alto grau de complexidade na produção que possam ocasionar atrasos e condições econômicas para arcar com determinado nível de estoque entre processos. Podendo atingir empresa de todos os portes desde que nessas condições.

O *MRP* devido a grande quantidade de informações, de seu *software* mais complexo, e do sistema empurrado, aplica se melhor a empresas de médio e grande porte que precisam de estoques baixos pois ao alto mix de produtos e matéria prima implicaria em um estoque alto inviável economicamente a empresas de alto mix.

A combinação dos dois métodos aplica se melhor a empresas de médio e grande porte onde combinando as vantagens dos dois métodos conseguimos grandes resultados como maior eficiência, aumento nos lucros, redução do tempo de entrega. Nessa combinação, os resultados variam de uma empresa para outra dependendo dos pontos adotados em cada um dos métodos.

## **COMPARISON OF METHODS JIT AND MRP**

**MARCOS PAULO PERES DA SILVA**

### **ABSTRACT**

The best way to survive in the market is becoming increasingly competitive, with several methods that have emerged from the production, philosophies and systems. Discuss this article requirements the Materials Planning, Just In Time and Kanban as part of JIT. This article shows a literature review, showing key concepts, advantages and disadvantages of Materials requirements Planning and Just In Time, thus seeking to understand its application, its advantages and disadvantages and their possible interactions.

Based on these concepts, it will be possible to evaluate the company according to their production mix, and recognize for each case the best method between the two or the combination of them, and choose one or a combination of both methods, achieving results as reduced cost, reduced inventory, production timing, elimination of waste, among others.

**Keyword:** Methods, Just in Time. Kanban. MRP. Production.

#### **4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CORRÊA, HENRIQUE L.; GIANESI, IRINEU G.. **Just in time, MRP II e OPT**. São Paulo: Ed. Atlas, 2007.

ESTEVES, VINICIUS RODRIGUES. **Utilização do MRP como ferramenta para planejamento e controle da produção em uma indústria de embalagens**. Juiz de Fora, UFJF, 2007.

MARTINS, PETRÔNIO G.; LAUGENI, FERNANDO PIERO. **Administração da Produção**. 2. São Paulo: Ed. Saraiva 2005.

PAULA, CAROLINA OLIVEIRA DE. **A Implantação do Método Kanban para a produção de tubulares em uma empresa de pequeno porte**. Ubá. FUPAC, 2011.

PEINADO, JURANDIR; GRAEML, ALEXANDRE REIS. **Administração da Produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Ed. UNICENP, 2007. Baixado no site: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/livro2folhas.pdf>, em 14 de junho de 2013.

SLACK, NIGEL; CHAMBERS, STUART; JOHNSTON, ROBERT. **Administração da Produção**. 2. São Paulo: Ed. Atlas, 2002. Baixado no site: <http://www.estudenainternet.com/2012/05/administracao-da-producao-nigel-slack.html>, em 14 de junho de 2013.