

Etec Jorge Street
Extensão Parque Bristol
Logística

Fábio Henrique Bastos
Maurício José da Silva
Naianne Reis Nascimento
Paulo Roberto da Silva Ribas

PPCP: Demanda e gestão de estoque

São Paulo
2017

PAULO ROBERTO DA SILVA RIBAS
MAURICIO JOSÉ DA SILVA
FÁBIO HENRIQUE BASTOS
NAIANNE REIS NASCIMENTO

PPCP: Demanda e gestão de estoque

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da Etec Jorge Street – Extensão Parque Bristol, orientado pelo Prof. Esp. Thiago Fabiano Lopes, como requisito parcial para a obtenção do Título de técnico em Logística sobre PPCP: Demanda e gestão de estoque.

São Paulo

2017

RESUMO

Este trabalho apresentará uma revisão teórica sobre planejamento, programação e controle de produção, especificando sobre previsão de demanda e gestão de estoques. O PPCP busca elaborar um sistema de produção, para que a empresa tenha menos custo, mantenha prazos e a boa qualidade. A gestão de estoque e demanda é necessária em qualquer empresa que desenvolve seus produtos em linhas de produção e sendo vendidos em sequência, porém é necessário reunir o maior número de informações para que a previsão de demanda e estoque sejam coerentes.

Palavras-chave: Produção; Planejamento; Demanda; Estoque.

ABSTRACT

This paper will present a theoretical review on planning, scheduling and production control, specifying forecasting of demand and inventory management. The PPCP seeks to elaborate a system of production, so that the company has less cost, maintains deadlines and good quality. Stock and demand management is necessary in any company that develops its products on production lines and is being sold in sequence, but it is necessary to gather as much information as possible so that demand and inventory forecasts are consistent.

Keywords: Production; Planning; Demand; Stock.

Sumário

1.0 INTRODUÇÃO	5
1.1 Objetivo:.....	6
1.2 Objetivo específico:.....	6
1.3 Justificativa:.....	6
2.0 – Referencial teórico	7
2.1 PPCP:	7
2.2 Seis Sigma:.....	7
2.3 Lean manufacturing:	7
2.4 Kaizen:	7
2.5 Kanban:.....	8
3.0 Metodologia de Pesquisa:	9
4.0 DESENVOLVIMENTO:.....	10
4.1 Administração da Produção:	10
4.1.1 O Ciclo da Atividade Administrativa:.....	10
4.1.1.0 Planejar:	11
4.1.1.1 Organizar:	12
4.1.1.2 Liderar:	12
4.1.1.3 Controlar:	12
4.1.2 As Atividades Das Organizações:.....	12
4.1.2.0 Atividades mercadológicas:.....	13
4.1.2.1 Atividades contábeis:	13
4.1.2.2 Atividades de gestão de pessoas:.....	13
4.1.2.3 Atividades logísticas:	13
4.1.3 Toyotismo:.....	14
4.2 Gestão de estoque e demanda:	15
4.3 PPCP:	21
4.3.0 Seis Sigma:.....	22
4.3.1 Lean Manufacturing:	23
4.3.2 Kaizen:	26
4.3.3 Kanban:.....	29
4.4 SISTEMAS:.....	33
4.4.0 Sistema MRP (Planejamento dos Recursos de Manufatura)	33
4.4.1 Conceito:	33
5.0 Processos e Qualidade:	36
6.0 Conclusão:	39

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS:	40
---------------------------------------	----

1.0 INTRODUÇÃO

Esse trabalho mostrará a importância do PPCP (Planejamento, programação e controle de produção), no gerenciamento de insumos para produção e redução no custo de estoque e demanda. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), o gerente de produção estarão preocupados principalmente com atingir as metas financeiras. Serão desenvolvidos orçamentos que identifiquem as metas de custos e receitas que se pretendem alcançar. Segundo CHIAVENATO (1991), a função PPCP é que planeja e programa a produção e as operações da empresa, bem como a controla adequadamente, objetivando aumentar a eficiência e a eficácia através da administração da produção.

Com o passar do tempo, as empresas estão se atualizando, melhorando o desempenho de sua produtividade e eficiência com sistemas que foram criados. Um dos utilizados é a filosofia Just-in-time, criado e utilizado pela empresa Toyota Motor. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), Just-in-time significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários – não antes, para que não formem estoques, e não depois, para que seus clientes não tenham que esperar.

Existe algumas atividades paralelas que as vezes tornam um problema para quem está no setor de PPCP, que são as previsões de demandas e o controle de estoque. Visando a produção e os tempos de entrega, o PPCP não pode provisionar demais para evitar altos estoques, que também pode gerar problemas de armazenamento, e provisionar menos pode causar transtornos para o processo ou até parar um sistema produtivo. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), planejamento e controle é o processo de conciliar demanda e suprimento, então a natureza das decisões tomadas para planejar e controlar uma operação produtiva, dependerão tanto da natureza da demanda como da natureza do suprimento nessa operação.

Abordado este problema, o trabalho tem a proposta de identificar as funções e fatores relacionados ao PPCP, abordando a questão demanda e gestão de estoques. Citar ferramentas para que o problema seja minimizado ou corrigido.

Este trabalho será dividido em 4 seções:

A primeira seção terá contextualização do tema. Na segunda seção está a revisão bibliográfica de modo oferecer o suporte teórico. A terceira seção está abordada a metodologia da pesquisa e na quarta são apresentadas as considerações finais.

1.1 Objetivo:

Apresentar ferramentas sobre gestão de Planejamento Programação e controle da produção.

1.2 Objetivo específico:

Apresentar metodologias e fatores que influenciam o processo de produção;

Apresentar ferramentas de qualidade que podem ser utilizadas pelo PPCP;

1.3 Justificativa:

O estudo do PPCP é de extrema importância para o crescimento e organização de uma empresa. Entre os fatores importantes é o planejamento e o controle de insumos do sistema produtivo, na qual muita empresa ainda tem problemas em gerenciar esses processos para que não cause transtornos. Segundo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009), o planejamento e controle ocupa-se de gerenciar as atividades da operação produtiva de modo a satisfazer continuamente a demanda dos consumidores. Qualquer operação produtiva requer planos e requer controle, embora o grau de formalidade e os detalhes possam variar.

Contendo este sistema, a empresa consegue identificar falhas e melhorias no sistema produtivo, desde o plano de compra até o momento da entrega do produto acabado.

Além de apresentar, como é a funcionalidade do sistema, o estudo também trará conhecimentos acadêmicos para os alunos envolvidos no trabalho

2.0 – Referencial teórico

2.1 PPCP:

Segundo TUBINO (1987), considera que o PCP é responsável pela coordenação e aplicação de recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional.

2.2 Seis Sigma:

Segundo PERIARD (2012), o Seis Sigma pode ser definido, também, como uma estratégia gerencial planejada, com foco nos resultados de qualidade e financeiros, com o objetivo de promover mudanças significativas nas organizações, buscando sempre melhorias nos processos, produtos e serviços oferecidos aos clientes. Podemos dizer que o foco principal do Seis Sigma é a satisfação dos clientes, através da redução de defeitos nos processos e o ótimo desempenho da empresa.

2.3 Lean manufacturing:

Segundo (Vargas 2009), lean manufacturing é o nome que se dá ao Sistema Toyota de Produção, que se baseia numa abordagem sistemática para identificar e eliminar o desperdício (aquilo que não agrega valor) através da melhoria contínua, com fluxo de material puxado, buscando qualidade total. E esse contexto de desafios e mudanças requer funcionários motivados, satisfeitos e comprometidos, uma vez que eles são fundamentais no processo de desenvolvimento organizacional.

2.4 Kaizen:

Segundo (Cesar 2010), kaizen significa "mudar para melhor", ou seja, "melhoria contínua". A estratégia Kaizen é focada em esforços continuados na busca de melhorias, envolvendo trabalho em equipes onde participam pessoas de toda a organização desde a alta gerência até operadores, sem distinção.

2.5 Kanban:

Segundo Nogueira (2014), “Kanban” é o termo japonês que significa cartão. Este cartão age como disparador da produção de centros produtivos ou materiais em estoque, indicando a necessidade a serem produzidos, reabastecidos ou comprados.

3.0 Metodologia de Pesquisa:

O presente trabalho será desenvolvido através de pesquisas bibliográficas, que apresentam conteúdo sobre gestão de administração de produção e Planejamento e controle de produção. Também trará pesquisas de internet em sites relacionados a gestão de produção.

4.0 DESENVOLVIMENTO:

4.1 Administração da Produção:

Administração é uma ferramenta fundamental para organizar uma empresa, e de fundamental importância para o sucesso ou fracasso, ela sendo bem usada é garantia de sucesso.

Segundo PEINADO e GRAEAML (2004, pag23), Administração é palavra de ordem no mundo das organizações. Na verdade, não existem empresas ou organizações intrinsecamente boas ou más, Vencedoras ou perdedoras. O sucesso ou fracasso de qualquer entidade está ligado

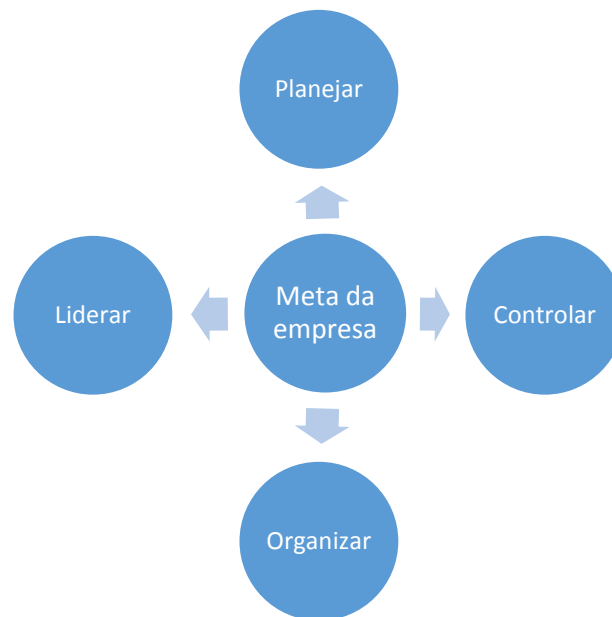
De maneira simplificada pode-se dizer que administrar é cuidar das atividades de uma organização, qualquer que seja o seu tipo: setor primário, manufatura ou serviços.

4.1.1 O Ciclo da Atividade Administrativa:

No ciclo da atividade da administração se defini cada etapa do processo de qualquer empresa, é onde as teorias tomam formas, passa de teoria para prática.

O ciclo da atividade administrativa, é o amadurecimento das teorias de administração que incluiu, em sua definição, o processo de planejar, organizar, liderar e controlar, na verdade trata-se de um ciclo.

Exemplo:



4.1.1.0 Planejar:

Qualquer processo de administração, independentemente do nível de importância e grau de abrangência, deve ser iniciado com uma etapa de planejamento.

É preciso pensar e estabelecer os objetivos e ações que devem ser executados com a maior antecedência possível. Por meio de planos, os gerentes identificam com mais exatidão o que a organização precisa fazer para ser bem-sucedida. Os objetivos devem ser estabelecidos com base em alguma metodologia, plano ou lógica, de forma a evitar que as ações não sejam associadas a meros palpites e suposições.

Segundo PEINADO e GRAEAML (2007, pag46),

Pode-se enfatizar a necessidade de planejamento dizendo que: “antes de começarmos a caminhar é necessário saber para onde queremos ir”. Em uma organização é preciso saber o que se deseja fazer, antes de se tomar qualquer atitude. Qualquer coisa nova que se deseja fazer precisa ser planejada antes.

O planejamento exige que as decisões sejam tomadas com suporte de informações baseadas em fatos e dados, uma vez que o risco de insucesso pode ser alto, ao se basear apenas em palpites ou suposições.

4.1.1.1 Organizar:

Organizar é direcionar os recursos, as funções e as pessoas, o que cada um tem que fazer. De acordo com PEINADO e GRAEAML (2007, pag46),

Com o planejamento definido, inicia-se a segunda fase do ciclo de administração. Organizar é o processo de designar o trabalho, a autoridade e os recursos aos membros da organização, criando um mecanismo para que o que foi planejado seja posto em andamento. Em outras palavras: “após definir onde queremos chegar, é preciso organizar as coisas de modo a conseguir chegar lá”.

4.1.1.2 Liderar:

Liderar é parte do processo complicado, é organizar, motivar e ser uma espécie de juiz. De acordo com PEINADO e GRAEAML (2007, pag46),

Quem administra a organização deve influenciar e motivar os seus membros para que possam dar o melhor de si. O líder deve ser motivador, criativo, amigo e justo, dentre tantas exigências do cargo. A tarefa do líder não é fácil. Em inúmeras situações não é possível agradar a todos. O interesse geral deve prevalecer, exigindo que o líder assuma, em muitos casos, uma postura de mediador.

4.1.1.3 Controlar:

Controlar é saber o que se passa ao redor do líder, é saber se está acontecendo algo de anormal com o que está sendo produzido e com as pessoas que estão ao seu redor. De acordo com PEINADO e GRAEAML (2007, pag46),

Qualquer pessoa que administra uma organização deve verificar sempre se as coisas estão saindo de acordo os objetivos inicialmente planejados. Caso haja desvio do planejado, o administrador deve tomar ações para que o trabalho volte à normalidade. Enfim, o líder deve ter o controle do que está acontecendo.

4.1.2 As Atividades Das Organizações:

Segundo pesquisado, as organizações são sistemas dinâmicos que estão em funcionamento constante para produzir os bens ou serviços a que se destinam. Tratam-se de sistemas integrados de atividades.

Todas as organizações, sem exceção, possuem pelo menos cinco atividades básicas: atividades mercadológicas, contábeis, de gestão de pessoas, logísticas, e atividades de produção. É possível fazer uma analogia entre uma organização e um animal. Existe uma infinidade de espécies de animais, porém as funções de respiração, digestão, circulação e movimentação acontecem em todos eles. Da mesma forma, existem inúmeros tipos de organizações, mas as seis atividades descritas anteriormente acontecem, em maior ou menor escala, em todas elas.

4.1.2.0 Atividades mercadológicas:

De acordo com PEINADO e GRAEAML (2007, pag47), Atividades relacionadas à venda do produto ou à imagem da organização são atividades ligadas ao mercado, portanto, atividades mercadológicas.

4.1.2.1 Atividades contábeis:

A função contábil faz o controle do fluxo de caixa, investimento, imposto, etc. De acordo com PEINADO e GRAEAML (2007, pag47), “As atividades relacionadas ao controle das contas e informações financeiras da organização são classificadas como atividades administrativas financeiras ou atividades de contabilidade”.

4.1.2.2 Atividades de gestão de pessoas:

Segundo PEINADO e GRAEAML (2007, pag48), “As atribuições básicas dos gestores de pessoas são a seleção, contratação, treinamento e demissão de funcionários”.

4.1.2.3 Atividades logísticas:

São atividades ligadas a previsão e compra de materiais, o recebimento, a conferência, o armazenamento em almoxarifados e depósitos, o controle de estoques, a movimentação de materiais, materiais sendo processados e produtos acabados dentro da empresa e a distribuição dos produtos acabados para os clientes.

Segundo PEINADO e GRAEAML (2007, pag48),

As organizações de alta intensidade de material são do tipo industriais ou comerciais, representadas por fábricas, montadoras, lojas de varejo, supermercados, distribuidoras etc. As empresas desta categoria precisam desempenhar forte gerenciamento das atividades logísticas, com estrutura formalmente definida para este fim.

4.1.3 Toyotismo:

Toyotismo é um sistema de organização voltado para a produção de mercadorias. Criado no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, pelo engenheiro japonês Taiichi Ohno, o sistema foi aplicado na fábrica da Toyota (origem do nome do sistema). O Toyotismo espalhou-se a partir da década de 1960 por várias regiões do mundo e até hoje é aplicado em muitas empresas.

Principais características do Toyotismo:

Mão-de-obra multifuncional e bem qualificada. Os trabalhadores são educados, treinados e qualificados para conhecer todos os processos de produção, podendo atuar em várias áreas do sistema produtivo da empresa.

Sistema flexível de mecanização, voltado para a produção somente do necessário, evitando ao máximo o excedente. A produção deve ser ajustada a demanda do mercado.

Segundo GOUNET (2002, pag26),

A carência de espaço no Japão e a obrigação de ser rentável incitam a Toyota a combater todo desperdício. A empresa decompõe o trabalho de uma fábrica em quatro operações: transporte, produção propriamente dita, estocagem e controle de qualidade.

Uso de controle visual em todas as etapas de produção como forma de acompanhar e controlar o processo produtivo.

Implantação do sistema de qualidade total em todas as etapas de produção. Além da alta qualidade dos produtos, busca-se evitar ao máximo o desperdício de matérias-primas e tempo.

Aplicação do sistema Just in Time, ou seja, produzir somente o necessário, no tempo necessário e na quantidade necessária.

Uso de pesquisas de mercado para adaptar os produtos às exigências dos clientes.

4.2 Gestão de estoque e demanda:

Administração dos Estoques:

A administração de estoque é encarregada de planejar e controlar os estoques dos itens comprados, fabricados e montados definindo os tamanhos dos lotes, a forma de reposição e os estoques de segurança do sistema. De acordo com TUBINO (2007, pag85), um modelo de controle de estoques tem a função de definir para um item um conjunto de regras que estabeleça o momento no qual a ordem desse item deve ser autorizada para a reposição.

Em uma organização à necessidade de obter materiais, naturalmente se forma estoque. De acordo com PEINADO E GRAEML (2007, pag678), muitas vezes representam elevado valor de capital e precisam ser administrados de forma correta, sob pena de afetarem negativamente o desempenho da empresa, provocando comprometimento à sua lucratividade.

Existem três motivos para que existam estoques, segundo PEINADO E GRAEML (2007, pag678):

- Vários produtos são produzidos utilizando os mesmos recursos transformadores e, portanto, alocam-se janelas de tempo para produzir determinadas quantidades de cada um deles, que precisam durar até que venha a ser realizada a sua produção novamente;
- Há incerteza quanto ao volume que vai ser demandado, ou quanto à capacidade de se produzir o que está sendo demandado em tempo hábil;
- A demanda é sazonal, mas a capacidade produtiva está disponível de forma constante, o que pode justificar a produção uniforme ao longo do tempo para atender às necessidades concentradas em determinados períodos.

A gestão do estoque deverá ser extremamente criteriosa, no qual se obtêm muitos custos embutidos. Havendo uma distorção do estoque, a empresa corre sério risco de levar um grande prejuízo por conta desses custos, tais como: custo do capital investido, custo de movimentação e armazenagem, custo do risco de deterioração ou obsolescência, custos administrativos e custo de material.

Estoque cíclico:

Esse tipo de estoque existe somente pelo fato de que a produção ou compra são divididas em lotes, assim gerando uma economia e melhor gestão para empresa. Geralmente, as empresas não ligam máquinas para fabricar poucas peças

pelo alto pelo custo de manutenção, reforçando ainda mais esse modelo de compras e produção por lote.

Segundo PEINADO E GRAEML (2007, pag679), Os estoques cíclicos costumam ser classificados como sendo de natureza determinística por considerarem que o suprimento e a demanda vão se manter constantes e invariáveis ao longo do tempo.

Estoque de Segurança:

Estoque de segurança existe pelo fato de se houver algum problema na produção, na entrega ou aumento da demanda, ele garante que seu cliente não será prejudicado.

De acordo com PEINADO E GRAEML (2007, pag679), os estoques de segurança levam em consideração a probabilidade de as incertezas acontecerem. Por esta razão, são classificados como de natureza probabilística.

Estoques sazonais:

Muitas empresas têm o seu número de produção relativamente definida por mês, então nos meses de baixa demanda formam esses estoques sazonais. No entanto nos meses de alta demanda, esses estoques podem suprir.

De acordo com PEINADO E GRAEML (2007, pag679), Estoques sazonais podem ser necessários para atender a períodos de sazonalidade, tanto da demanda pelo produto acabado como da oferta de matéria-prima.

Emissão e Liberação de Ordens:

Implementa o programa de produção, emitindo a documentação necessária para o início das operações (compra, fabricação e montagem) e liberando quando os recursos estiverem disponíveis, normalmente em conjunto com a função de acompanhamento e controle da produção.

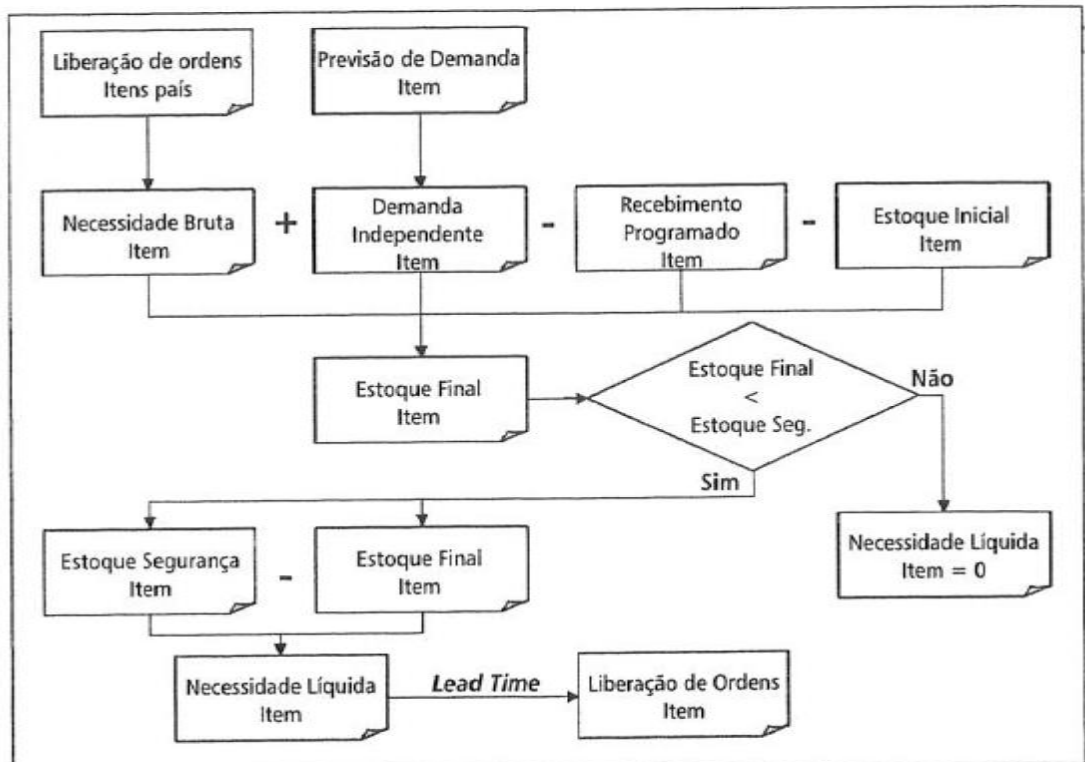


Figura 6.11 Dinâmica de cálculo da necessidade líquida e liberação de ordens.

Fonte: livro Administração da Produção

MODELOS DE CONTROLE DE ESTOQUES

Programação Empurrada

- Ponto de Pedido
- Revisões Periódicas
- Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP)

Programação Puxada

- Sistema Kanban

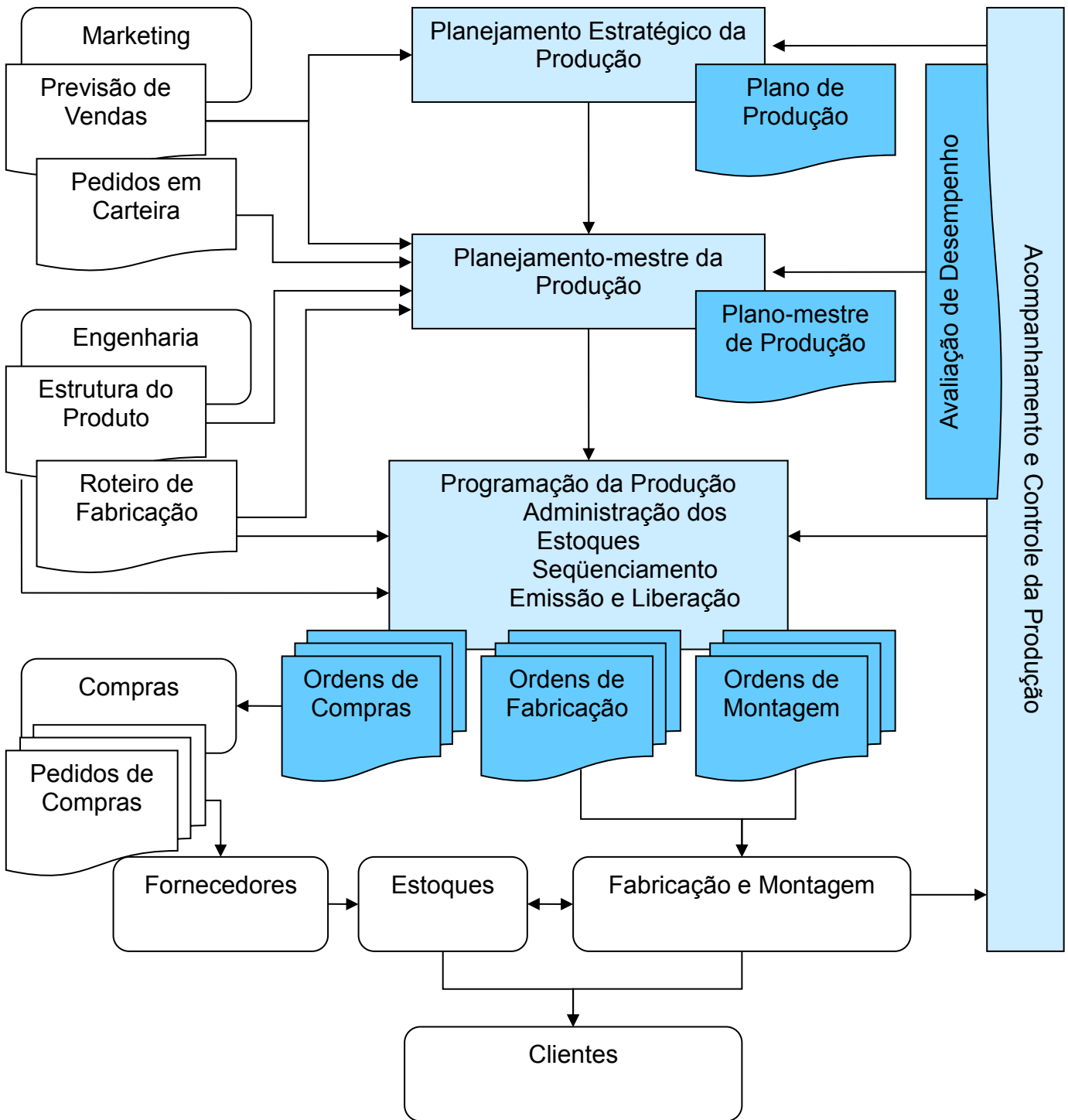
A decisão de qual sistema de programação empregar, e o modelo de controle para tal, passa pela análise de dois pontos fundamentais interligados:

- A característica da demanda
- O sistema produtivo para atender a essa demanda

A maioria das empresas possui sistemas de produção mistos (linhas de montagem, departamentos com máquinas pequenas e grandes, células de fabricação, etc.) para atender demandas previsíveis (algumas altas, outras baixas) e demandas especiais (geralmente altas e pontuais).

Uma ferramenta útil para diagnóstico das características de demanda que se tem para administrar e a decisão dos tipos de modelos a serem empregados é a classificação ABC dos itens, ou curva de Pareto

FLUXO DE INFORMAÇÕES E PCP



PREVISÃO DA DEMANDA

Assim como a produção, a demanda deve ser gerenciada e exige esforços das áreas de previsão de demanda: comunicação com o mercado, influência sobre a demanda, promessa de prazos de entrega, além de priorização e alocação.

A habilidade para prever a demanda ajuda a conseguir antecipar uma demanda futura com alguma precisão. Isso pode envolver a formação de uma base de dados históricos ou utilizar modelos matemáticos que ajudem a explicar o comportamento da demanda e ser capaz de derivar dessas informações, uma estimativa de demanda futura. Criar um canal de comunicação com o mercado evita que a empresa desperdice uma fonte de informações importantes para a previsão de vendas. Além de tentar prever a demanda, a empresa pode tentar influenciar o comportamento dessa demanda, através de negociação de parcelamento de entrega, oferecendo mix de produtos ou ainda, por promoções e propagandas. A atividade de promessa de prazo depende do tipo de produção e também é de responsabilidade de quem faz a gestão de demanda. Já a priorização e alocação referem-se a capacidade de criar condições para atender os clientes totalmente ou parcialmente em caso de produtos, serviços ou matéria insuficientes e decidir quais clientes serão atendidos.

A gestão de demanda tem caráter multifuncional e trata-se mais de um processo do que de uma atividade restrita a determinada função na empresa. São diversas áreas que devem estar comprometidas com a previsão de demanda, entre elas, a comercial e a de planejamento, porém é necessário atribuir a alguém a responsabilidade por essa função para tratar os dados e manter um histórico de informações. Apesar da evolução dos recursos tecnológicos, uma boa dose de experiência e julgamento profissional do planejador ajudam nessa previsão de demanda.

Segundo TUBINO (2007),

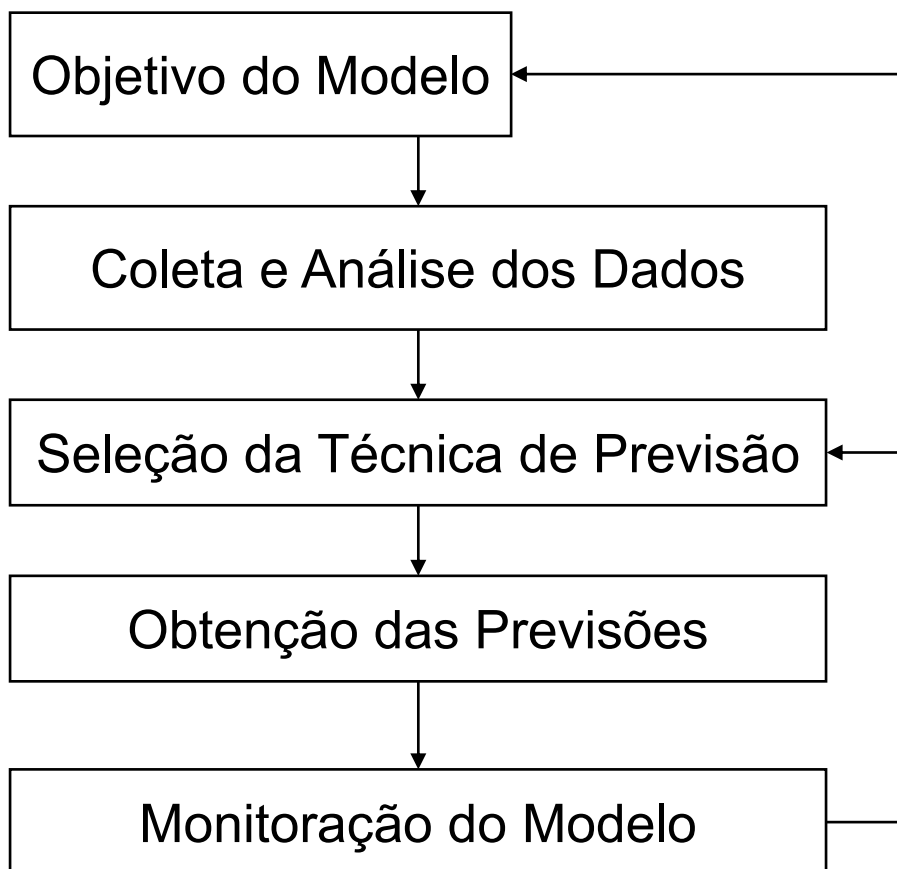
Apesar da evolução dos recursos computacionais e da sofisticação matemática das técnicas de projeção, a previsão da demanda dos produtos não é uma ciência exata; envolve uma boa dose de experiência e julgamento pessoal do planejador. A única coisa que se pode garantir é de que o valor previsto será sempre uma aproximação do valor real. Porém, quanto mais apurada for a técnica empregada, melhor a base em da qual o planejador decidirá. A avaliação do erro de previsão servirá de base para o estabelecimento dos estoques de segurança do sistema, assim como para atualização dos parâmetros do modelo de previsão.

A previsão de demanda é a base do planejamento estratégico de produção, pois a partir dele é possível desenvolver planos de capacidade, de compras, de produção, além de planejar o sistema produtivo e o uso desse sistema. Todas as empresas precisam da previsão de demanda, as que produzem antecipadamente porque produzem seus produtos antes de vendê-lo e as que produzem sob encomenda, pois precisam se preparar para as solicitações.

De acordo com (RUSSOMANO 2008),

Previsão de demanda é “o processo sistemático e racional de conjecturar acerca das possíveis vendas futuras dos produtos ou serviços da empresa”. Os métodos de previsão podem ser qualitativos, quantitativos ou mistos. Os primeiros baseiam-se no julgamento de vendedores, gerentes e na opinião de consumidores e fornecedores, é um método exclusivamente intuitivo. Na previsão quantitativa os dados são obtidos a partir de históricos e plotados em curvas para análise.

Um modelo de previsão pode ser separado em cinco etapas:



Primeiro define-se o objetivo do modelo, verificando a razão pela qual necessita da previsão e identificando qual produto será previsto, quais os recursos disponíveis para essa previsão e qual a necessidade de detalhamento, por exemplo.

Em seguida, é feita a coleta e análise dos dados históricos do produto para identificar a melhor técnica de previsão. Alguns cuidados são importantes, como juntar maior número de dados para tornar mais confiável à técnica, trocar variações extraordinárias de demanda, como promoções, por valores médios e se atentar ao período de consolidação dos dados, pois influenciam na escolha da técnica.

O passo seguinte é a decisão sobre a técnica mais apropriada, como já foi citado, pode ser quantitativa, qualitativa ou mista. Ao optar por uma dessas técnicas, deve-se levar em conta quanto é possível gastar com a previsão e qual a disponibilidade de correr o risco de um erro decorrente de uma previsão inadequada. Realizando essas primeiras etapas, é possível obter as projeções futuras de demanda, levando em consideração que quanto maior o tempo pretendido, menor a confiabilidade da previsão de demanda. Por fim, devem-se monitorar os erros entre a demanda real e a prevista, verificando a necessidade de um novo estudo ou apenas efetuar ajustes nos parâmetros do modelo.

Segundo OLIVEIRA (2007),

Os principais erros em previsões são: confundir previsão com metas; gastar tempo discutindo se acerta ou erra nas previsões, quando o mais relevante é quanto se está acertando, e as maneiras de melhorar; não considerar a previsão e sua estimativa de erro em conjunto; e não promover melhoria contínua no acerto das previsões.

4.3 PPCP:

Planejamento, programação e controle de produção (PPCP), é um sistema de gerenciamento de recursos operacionais de uma empresa, que engloba todas as atividades relacionadas ao processo de produção e a consolidação de todas essas informações ao mesmo. Além de estabelecer formato adequado dos processos produtivos, o PPCP também tem uma função estratégica dentro da empresa. O gestor dessa atividade deve estar constantemente em contato com outros setores da administração da empresa, não só tratando de tarefas operacionais. Assim, em contato com os demais setores poderão planejar estratégias e direcionar investimentos.

PPCP é quem domina todo o processo de produção, ele tem uma visão sistêmica de toda a cadeia logística. O PPCP sabe tudo sobre a rotina produtiva,

sobre matérias primas, equipamentos produtivos, rendimento de maquinário, mão de obra e gargalos do seu sistema de produção.

Segundo TUBINO (1997), considera que o PCP é responsável pela coordenação e aplicação de recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional.

Algumas ferramentas podem ser úteis ao operador de PPCP, tais como: Seis Sigma, Kaizen e Kanban.

4.3.0 Seis Sigma:

Sigma é uma letra grega empregada em estatísticas que é usada para medir variação.

De acordo com Periard (2012), pode ser definido como um conjunto de práticas desenvolvidas para maximizar o desempenho dos processos dentro da empresa, eliminando os seus defeitos e as não conformidades de acordo com as especificações de fábrica.

O Seis Sigma foi criado na década de 80 pela empresa Motorola, e conseqüentemente foi adotado pelas empresas GE, Kodak, Citicorp, etc. Chegou ao Brasil na segunda metade da década de 90 e a partir de 2002 passou a incorporar conceito do Lean Thinkig (pensamento enxuto).

Pode se obter muitos benefícios com o Seis Sigma como o aumento da produtividade, redução de custos, melhoria dos resultados dos negócios da Empresa, mudança da cultura da empresa, melhoria da capacidade Analítica, melhoria na tomada de Decisão, Redução das Reclamações de Clientes, maior volume de vendas e clientes mais satisfeitos.

O Sigma se refere a frequência com que certa operação ou transação utiliza os recursos mínimos necessários para satisfazer o cliente, ela determina uma taxa de desperdício ou desvio por operação. Assim é possível calcular matematicamente o nível de desempenho dos processos das empresas e obter um diagnóstico.

4.3.1 Lean Manufacturing:

Os princípios do Lean começaram a ser desenvolvidos pela Toyota em ambiente de manufatura. Ela pode ser chamada por Manufatura enxuta, Pensamento enxuto e sistema Toyota de Produção.

Segundo Vargas (2009),

O lean manufacturing é o nome que se dá ao Sistema Toyota de Produção, que se baseia numa abordagem sistemática para identificar e eliminar o desperdício (aquilo que não agrega valor) através da melhoria contínua, com fluxo de material puxado, buscando qualidade total. E esse contexto de desafios e mudanças requer funcionários motivados, satisfeitos e comprometidos, uma vez que eles são fundamentais no processo de desenvolvimento organizacional.








A criação do sistema, em resumo, se deve principalmente a 5 pessoas:

- O fundador da Toyoda Teares e mestre de invenções, Sakichi Toyoda
- Kiichiro Toyoda, filho de Sakichi, fundador da Toyota e segundo presidente
- Eiji Toyoda, primo de Kiichiro, tornou-se o quinto presidente
- Taiichi Ohno, executivo e engenheiro, criador do kanban
- Shigeo Shingo, engenheiro e criador do setup rápido e poka-yoke

Linha do Tempo - Origens do Sistema Toyota de Produção (STP)



A ESSÊNCIA DO LEAN MANUFACTURING
REDUZIR DESPERDÍCIOS
Reduzindo tempo
Reduzindo estoques
Reduzindo área
Reduzindo etapas
Reduzindo defeitos

OS 7 DESPERDÍCIOS DA INDÚSTRIA		
Espera		Tempo de espera por materiais, pessoas, equipamentos, informações.
Defeito		Qualquer defeito no produto trará prejuízos à Organização, seja por retrabalho ou reparo necessário ou, pior ainda, pelo impacto no cliente.
Transporte		Todo deslocamento de material, de um local para outro, que não agrega valor ao produto.
Movimentação		Todo movimento de pessoas que não agrega valor ao produto, para buscar ferramentas, peças, informações, etc.
Excesso de Estoque		Materia-prima mais do que o necessário, seja por falta de confiança na entrega do fornecedor, seja por problemas de qualidade, seja por inacurácia na programação, etc. Alto inventário esconde problemas!
Excesso de Produto Acabado		Produção de mais do que é o necessário e requerido para atender o cliente.
Mau ou Super Processamento		São operações que não agregam valor ao produto. Não é percebido valor pelo cliente.

Veja, a seguir, um quadro resumo com a visão macro do Sistema Toyota de Produção:



GESTÃO INDUSTRIAL.COM

Fonte: gestãoindustrial.com

4.3.2 Kaizen:

Kaizen é uma palavra de origem japonesa, esta palavra significa “melhoria contínua”, seja no aspecto pessoal, familiar, social ou no trabalho. Muito mais que um método, Kaizen é considerado por muitos como uma filosofia.

Segundo (Periard 2010),

Está prática visa o aprimoramento não só da empresa, como também de seus colaboradores de uma forma geral. A metodologia Kaizen, é essencial para que nenhum dia se passa dentro de uma empresa sem que haja melhoria para se alcançar os melhores resultados é preciso que a preocupação da empresa e os esforços de seus colaboradores tenham uma continuidade, melhorando dia após dia e colhendo os frutos em um futuro bem promissor.

Kaizen é uma ferramenta de gestão através dela, as empresas buscam o aprimoramento contínuo, por meio da identificação de pontos que podem ser melhorados esses pontos podem ser encontrados por data a organização.

De acordo com (HURSON 2008),

É interessante destacar que o Kaizen não consiste em um indicador de desempenho que mede a porcentagem ou níveis de melhoramento. Ao contrário, ele deve ser encarado como um recurso que aponta como devem ocorrer ações de Melhoria.

Kaizen se inicia a partir da identificação de um problema que pode ser descoberto através de reclamações, gráficos, indicadores, tabelas ou outros é importante observar que, nesse primeiro passo, podemos estabelecer, como também um problema potencial. Nesse último caso, a ação será considerada como preventiva.

O Kaizen pode gerar vários benefícios para a organização.

- Uma melhor qualidade dos produtos;
- Redução de desperdícios;
- Elevação dos níveis de produtividade;
- Melhoria nos processos de produção;
- Uma melhor capacitação e participação dos colaboradores;
- Adaptação dos Métodos de trabalho;

O Kaizen baseia-se em alguns princípios:

O incentivo a geração de ideias de melhorias para o aperfeiçoamento contínuo;

- O reconhecimento de que sempre é possível melhorar;
- A Busca pela solução de problemas;
- A adoção de Equipes multifuncionais;
- A Implantação de rotinas que verifiquem a necessidade de melhoria;
- Capacitação de colaboradores.

Princípios do 5S

O conceito de 5S possui como base as cinco palavras japonesas cujas iniciais formam o nome do programa. As palavras são Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e

Shitsuke, que migradas para o Português foram traduzidas como “senso”, visando não descaracterizar a nomenclatura do programa. São eles: senso de utilização, senso de organização, senso de limpeza, senso de saúde e senso de autodisciplina. Vejamos separadamente os conceitos de cada um dos 5S:

1) SEIRI – Senso de Utilização

- Ganho de espaço
- Facilidade de limpeza e manutenção
- Melhor controle dos estoques
- Redução de custos
- Preparação do ambiente para aplicação dos demais conceitos de 5S

2) SEITON – Senso de Organização

- Economia de tempo;
- Facilidade na localização das ferramentas;
- Redução de pontos inseguros.

3) SEISO – Senso de Limpeza

- Ambiente saudável e agradável;
- Redução da possibilidade de acidentes;
- Melhor conservação de ferramentas e equipamentos;
- Melhoria no relacionamento interpessoal.

4) SEIKETSU – Senso de Padronização e Saúde

- Facilidade de localização e identificação dos objetos e ferramentas;
- Equilíbrio físico e mental;
- Melhoria de áreas comuns (banheiros, refeitórios, etc);
- Melhoria nas condições de segurança.

5) SHITSUKE – Senso de Disciplina ou Autodisciplina

- Melhor qualidade, produtividade e segurança no trabalho;
- Trabalho diário agradável;
- Melhoria nas relações humanas;
- Valorização do ser humano;
- Cumprimento dos procedimentos operacionais e administrativos;

De acordo com (Bitencourt 2010),

A convivência com os cinco sentidos apresentados leva os indivíduos a compreenderem melhor o seu papel dentro de uma organização e os torna parte da pirâmide dos resultados alcançados, fazendo nascer a consciência de que é preciso ser disciplinado mesmo quando não há cobranças. Por isso, os Programas de Qualidade têm auxiliado as empresas no processo de melhoria contínua dos produtos ou serviços, principalmente através da mudança cultural, a fim de se obter a vantagem competitiva necessária que será colhida a curto, médio e longo prazo.

4.3.3 Kanban:

Em 1960, a Toyota implementou o sistema Kanban no abastecimento e controle de estoque. O objetivo dessa técnica é simplificar e dá mais agilidade no abastecimento para o setor de produção, abastecendo os itens na quantidade necessária e no momento necessário, evitando pequenos estoques no meio do processo produtivo, fazendo com que se torne um processo puxado.

As indústrias tradicionais têm o hábito de implantar o sistema produção empurrada, causando estoques de produtos acabado, desbalanceamento na capacidade produtiva, o descontrole da capacidade produtiva e o ritmo produtivo.

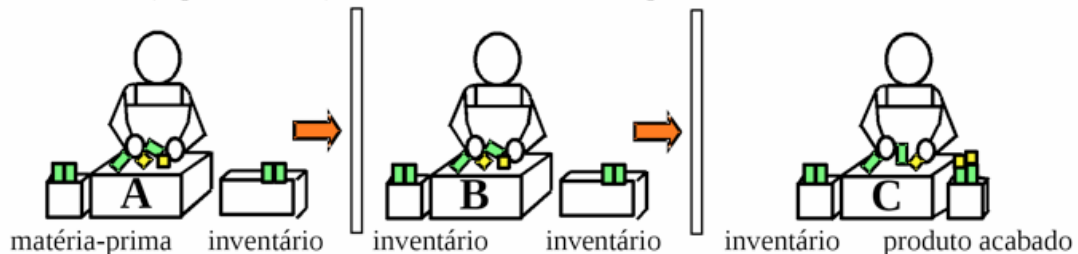
Kanban é um método de “Puxar” os itens para o próximo estágio de produção ou de consumo, somente pedido na quantidade certa no momento certo, assim minimiza a formação de estoques.

A produção de um “produto” passa por muitas etapas, processo em processo até ser transformado em produto final. O Kanban tem por objetivo impor um equilíbrio nos tempos de processos. O processo posterior não pode consumir mais peças do que o anterior possa fazer, e nem o anterior possa fazer mais peças do que o posterior consumir.

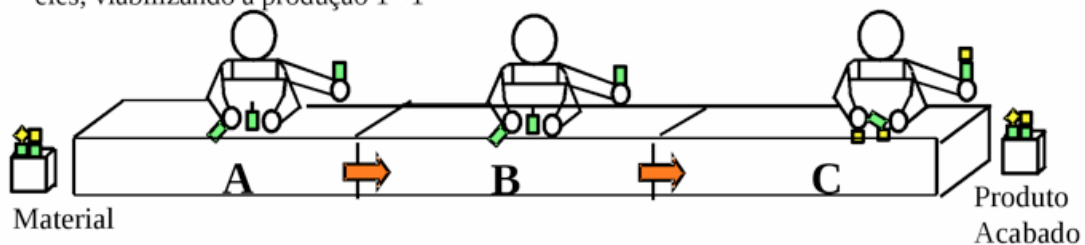
No sistema Kanban, o estoque de peças só entra na produção quando serão absorvidas, é como se a produção puxasse o estoque. De acordo com (Peinado e Graeml, 2007, pag. 454), poder-se-ia dizer que no sistema tradicional o “estoque comanda a produção” enquanto no sistema kanban a “produção comanda o estoque”. Segue exemplos:



Tradicional (Tipo funcional) - Os trabalhadores estão separados



Fluxo contínuo: Elimina as verdadeiras “estagnações” de trabalho em cada processo e entre eles, viabilizando a produção 1×1



Fonte: www.techoje.com.br

O princípio básico do Kanban foi de um sistema visual de controle de abastecimento, o controle feito por meio de cartões verde, amarelo e vermelho. Os

cartões são trocados de cor mediante o status de abastecimento e consumo de produtos que estão sendo controlados. Segundo (Peinado e Graeml 2007),

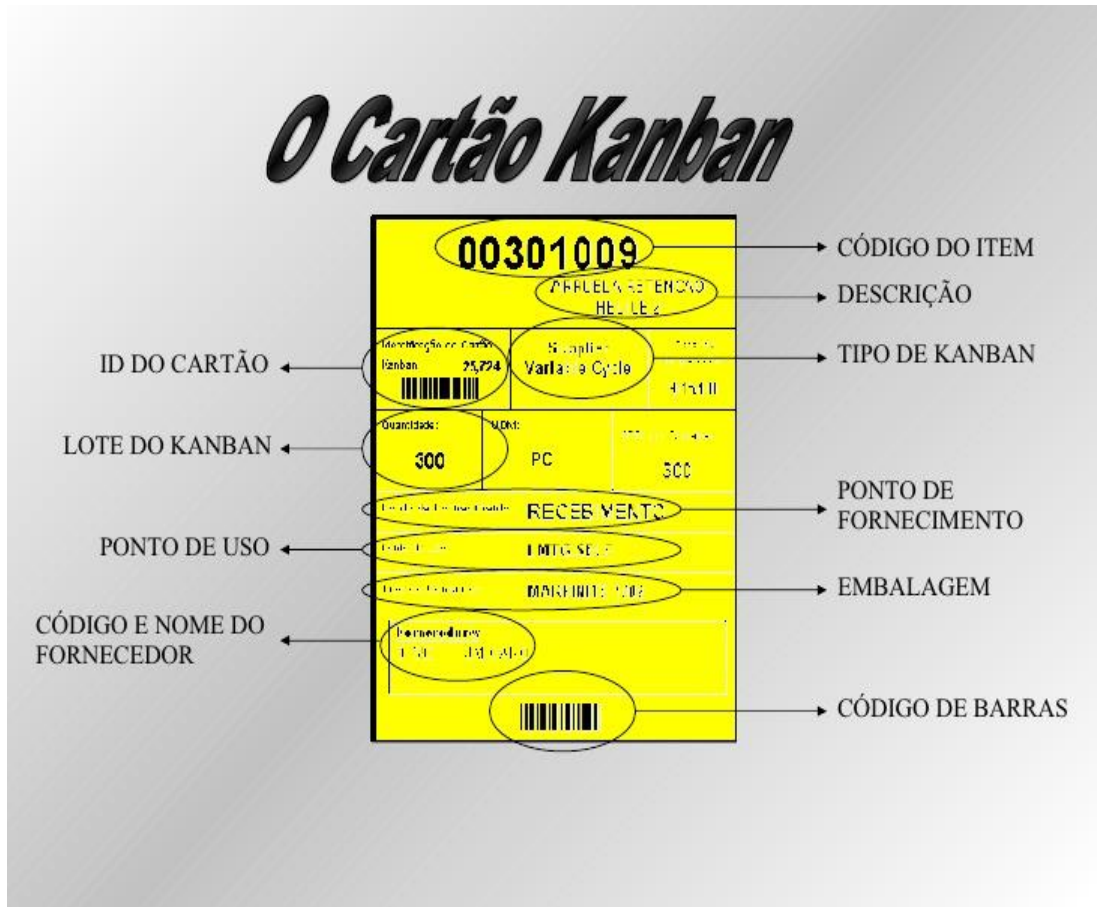
Todo o estoque é dividido e colocado em contentores com a mesma quantidade de peças. Desta forma, todo o estoque do item em kanban passa a ter um número máximo e fixo de contentores, com a mesma quantidade de peças cada. Cada um destes contentores possui um cartão que o representa. É como se cada cartão fosse um contentor de material. Em cada cartão estão escritas as informações necessárias, ou seja, o código e descrição da peça, a quantidade de peças que cabe no contentor, o nome do fornecedor externo ou do setor interno de fabricação, além de outras informações que, porventura, possam ajudar no controle.

O cálculo de cartões para cada item de material leva em conta o lead time de ressuprimentos, a demanda média, estoque de segurança e a quantidade de peças do contentor apresentar.

. Segundo Peinado, Graeml, (2007),

O sistema Kanban não pode ser confundido com o conceito Just time, que por si próprio, agrega ferramentas para identificar falhas e assim reduzir custos e eliminar desperdícios. O sistema Kanban não reduz estoques e custos, apenas limita o seu valor máximo, e para diminuir esse valor é necessário outras ferramentas e melhoramento contínuo. Apesar do nome Kanban significar cartão, o sistema pode ser operado por outras maneiras visuais exemplo como: sinais luminosos com lâmpadas coloridas, contentores vazios, sinais sonoros, faixas pintadas no chão, prateleiras abastecidas por gravidade, etc.

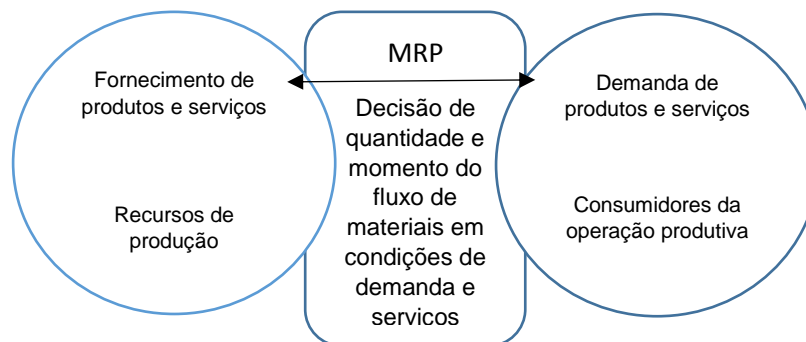
Segue alguns exemplos:



4.4 SISTEMAS:

4.4.0 Sistema MRP (Planejamento dos Recursos de Manufatura)

MRP é a sigla de material Requirement Planning, que pode ser traduzido por planejamento das necessidades de materiais. O MRP é um sistema na qual permite avaliar quanto material de determinado tipo é necessário e em que momento. A figura abaixo demonstra o papel do MRP:



Segundo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009),

O MRP é um sistema que ajuda as empresas a fazer cálculos de volume e tempo similares a esses, mas numa escala e grau de complexidade muito maiores. Até os anos 60, as empresas sempre tiveram que executar esses cálculos manualmente, de modo a garantir que teriam disponíveis os materiais certos nos momentos necessários.

4.4.1 Conceito:

MRP é um sistema de gerenciamento de operações corporativas que apoia o planejamento de todas as necessidades de produção e logística da organização visando à diminuição de custos e a manutenção do nível adequado e necessário de estoques. Embora haja algumas aplicações na área de serviços seu uso se restringe muito em empresas de manufaturas.

Dentro dos objetivos do MRP estão às funções de calcular a quantidade e o momento certo de repor os materiais necessários para a produção de um determinado produto e manter o controle de matéria prima e produção em um nível adequado a estrutura da empresa. A utilização correta do sistema possibilita a

diminuição de custos e reduz os níveis dos estoques liberando capital de giro e espaço físico. O MRP também gerencia o uso correto de matéria prima na produção evitando o desperdício e utilização indevida de matéria prima.

O MRP permite que as empresas calculem os materiais dos diversos tipos que são necessários e em que momento, garantindo que sejam providenciados a tempo, para que se possam executar os processos de manufatura. Ele utiliza como dados de entrada os pedidos em carteira bem como a previsão de vendas que são passados pela área comercial da empresa.

Segundo VARGAS (2009),

O MRP seja considerado o contraponto do Sistema Toyota de Produção - STP (Lean Manufacturing), ou seja, enquanto o Lean procura puxar material apenas e tão somente no momento necessário, o MRP trabalha com previsões e, portanto, pode trazer (dependendo dos lead times) material que não seja efetivamente necessário. No entanto, até mesmo a Toyota utiliza-se de forecast. A grande diferença é que no Lean Manufacturing, o kanban faz o ajuste fino e os números do forecast se firmam pelo kanban. Já no MRP, as compras são feitas pelo próprio número do forecast, e pelos volumes de pedidos firmes.

Parâmetros fundamentais de um sistema MRP	
Políticas de Estoque	Produto Acabado: estoque máximo, estoque mínimo Matéria-prima: estoque máximo, estoque mínimo
Tamanho de lotes	Lotes de Produção e de Compra: lotes mínimos, lotes múltiplos (característica do Fornecedor)
Horizonte fixo	Na programação de produção: definição interna, buscando otimizar recursos e processos Na programação de fornecedores: negociação de Compras com o Fornecedor
Lead times de entrega do fornecedor	Negociação de Compras com o Fornecedor
Previsões de Vendas	Oportunidades com sistematização Análise custo/benefício de prever ou comprar de acordo apenas com política de estoque

Estrutura do modelo MRP

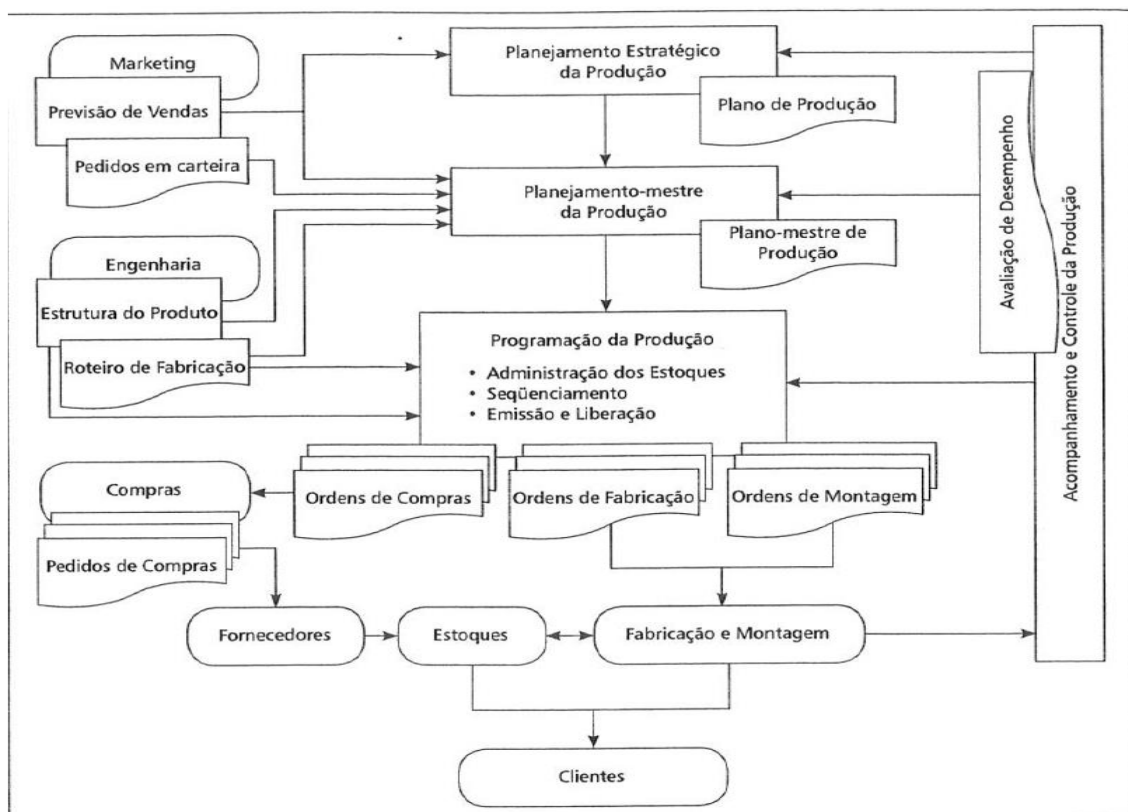


O MRP tem que ser constantemente atualizado e precisa gerar relatórios de acompanhamento como: relatórios de produção, de planejamento e controle de estoque, controle de desempenho, de planejamento (que dá a possibilidade de previsão de demandas futuras) e de exceções (erros de produção mais discrepantes).

“A ampla faixa de outputs do MRP geralmente permite ao usuário monta-lo sob medida, de acordo com suas necessidades específicas” (STEVENSON, 2001:483)

5.0 Processos e Qualidade:

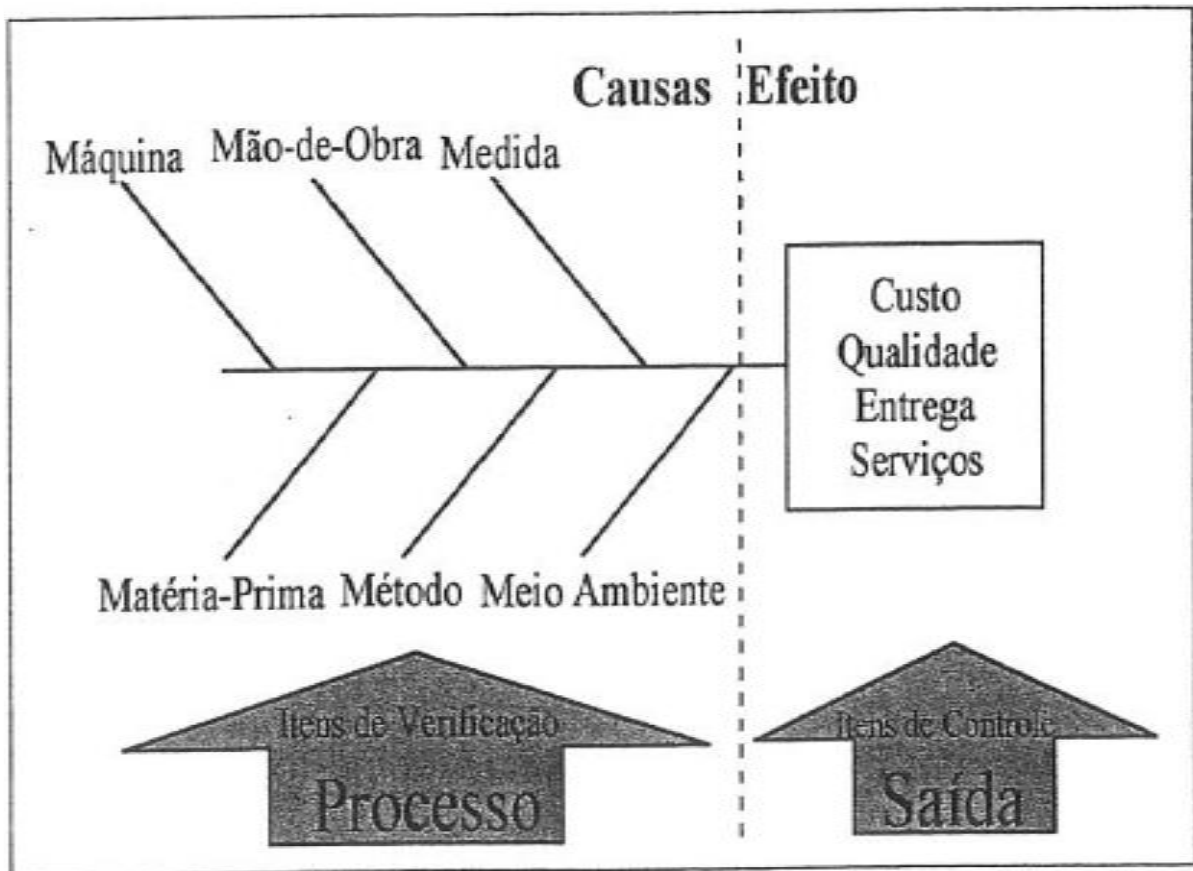
O PPCP tem por objetivo as funções de emissão, liberação, acompanhamento e controle da produção. Tendo exercido as atividades de controle de estoque e sequenciamento, o PPCP terá em suas mãos ordens de fabricação, porém, antes de colocar as ordens em processo produtivo, as ordens são somente planos. O PPCP faz reuniões semanais ou diárias com os representantes dos setores para lhe assegurar que não faltaram recursos ou empecilhos para viabilizar aquelas ordens e cumprir como foi planejado.



Com a liberação das ordens feitas, o PPCP passa para o chão de fábrica para fazer o acompanhamento e controle do programa de produção. A importância do acompanhamento é a causa de problemas ou desvios que acontecem durante a produção, que pode atrapalhar no planejamento feito. Então esses problemas têm que ser rapidamente resolvidos. Caso aconteça o TQC é chamado. O mesmo define que ferramenta será utilizada para solucionar o caso. Uma das mais utilizadas é o diagrama de causa e efeito de Ishikawa (espinha de peixe).

No diagrama, os processos são representados por conjunto de fatores que resultam num efeito ou produto. O diagrama permite que processos complexos sejam divididos. Para um produto ser fabricado necessita de "6 Ms": matéria prima,

máquinas, mão de obra, métodos, medidas e meio ambiente. Então para resolver um problema usa-se os mesmos para se identificar a causa raiz do problema.



O desempenho do processo de uma produção pode ser medido pelo lead time médio de lotes, a pontualidade no atendimento do cliente, horas extras empregadas, o estoque médio do período etc.

Para verificação de causas podem-se relacionar índices numéricos de controle. De acordo com (Tubino 2007),

Para o índice de controle de lead time médio dos podem-se obter os índices de verificação sobre o tempo disponível de máquina, o tempo das paradas por falta de matérias-primas, o tempo dos setups, o índice de absenteísmo, o índice de lotes retrabalhados, os erros no preenchimento das ordens etc.

Quando se fala em acompanhamento de produção, as medidas estarão relacionadas à produtividade de recursos empregados, ao giro dos estoques, ao lead times produtivos e ao nível de atendimento da demanda. Uma forma para organizar os itens de controle pode ser feita através de uma tabela de verificação a partir de seis questões a serem respondidas, conhecidas como os 5W1H, assim como vemos na tabela abaixo:

Item de Controle (What)	Por que usá-lo? (Why)	Calcular			Atuar corretivamente	
		Quem? (Who)	Quando? (When)	Como? (How)	Quando? (When)	Onde? (Where)
Lead time da OF	Avaliar o padrão de velocidade do processo	Acompanhamento e controle da produção	Ao completar cada OF	Diferença entre a data de liberação e a data de conclusão da OF	Lead time > 10% lead time padrão	Verificar os tempos de setup, movimentação e fabricação da OF
Quantidade de itens fabricados	Avaliar o padrão de qualidade	Acompanhamento e controle da produção	Ao final de um programa de produção	Diferença entre a quantidade de itens fabricados e a programada	Quantidade fabricada diferente da quantidade programada	Verificar origem dos defeitos
Consumo de MOD	Avaliar os custos produtivos	Acompanhamento e controle da produção	Ao completar cada OF	Calcular o tempo real despendido pelo operador na OF	Tempo real > 10% do tempo padrão de operação	Verificar a rotina de operações empregada pelo operador

6.0 Conclusão:

O presente trabalho tem por objetivo apresentar algumas metodologias e sistemas para facilitar o controle de produção em manufatura enxuta com foco em controlar o estoque e a demanda do produto final.

Todas as áreas devem estar em contato há todo momento, para que as informações estejam sempre atualizadas e corretas ao setor de PPCP, o mesmo conseguirá desenvolver o planejamento de lead time (tempo desde a compra da matéria prima até o produto acabado), com mais certeza tendo o estoque e demanda sobre controle. Necessariamente com foco no seu cliente final e obedecendo as metodologias aplicadas em sua empresa.

Cada empresa tem um seguimento de produtos, então cada empresa é um caso diferente de produtividade a ser implantado uma metodologia. Somente com estudos na própria empresa por pessoas capacitadas no ramo (seja da empresa ou terceirizado), pode ajudar no desenvolvimento e implantação dos métodos.

Um ponto importante na implementação dos métodos são as pessoas (funcionários), que na maioria dos casos estão acostumados com métodos de “empurrar a produção” gerando estoques desnecessários e baixando a produtividade, atingindo em cheio o planejamento do PPCP.

A tendência das empresas implantando pelo menos algumas dessas metodologias é de crescimento, que reduz custos, obtém maior controle de qualidade, reduz tempo de ciclo de produtividade, traz melhorias na organização da empresa, satisfação dos colaboradores e talvez o principal, a satisfação e respeito ao cliente final, que deseja ter o melhor produto dentro do que foi prometido.

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

VARGAS, RODRIGO, Lean Manufacturing, 2009. Disponível em <<http://gestaoindustrial.com/index.php/industrial/manufatura/lean-manufacturing>> acesso em 24/04/2017.

GOUNET, Thomas – Fordismo e Toyotismo na civilização do automóvel, São Paulo: Boitempo Editorial: 2002, 53 pag.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1987. Cap. 1, pp. 23-32.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e Controle da Produção – teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

Bitencourt, Cláudia. O que é a metodologia 5s e como ela é utilizada, 2010. Disponível em <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-a-metodologia-5s-e-como-ela-e-utilizada/>> acesso em 13/05/2017.

CESAR, CARLOS, A Importância Kaizen e Kanban no Processo Gerencial, 2010. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/producao-academica/a-importancia-kaizen-e-kanban-no-processo-gerencial/3560/>> acesso em 24/04/2017.

RUSSOMANO, V. H. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2008

PEINADO, JURANDIR; GRAEML, ALEXANDRE REIS; Administração da Produção (operações industriais e de serviços). Curitiba: Unicenp, 2007. 750 Pag.

SLACK, NIGEL; CHAMBERS, STUART; HARLAND, CHRISTINE; HARRISON, ALAN; JOHNSTON, ROBERT; Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2006. 525 Pag.

Vargas, Rodrigo, MRP - Manufacturing Resource Planning Planejando materiais e programando produção através do sistema, 2009 Disponível em <<http://gestaoindustrial.com/index.php/industrial/logistica/mrp-manufacturing-resource-planning>> acesso em 13/05/2017.

Nogueira, Amarildo, Sistema Kanban, 2014, Disponível em <<http://portallogistico.com.br/2014/11/12/sistema-kanban-39781/#sthash.Cdf0OzRH.dpuf>> acesso em 29/05/2017.

Periard, Gustavo; Você conhece a filosofia Kaizen, 2010 disponível em <<http://www.sobreadministracao.com/voce-conhece-a-filosofia-kaizen-conceito-aplicacao/>> acesso em 13/05/2017.

Periard, Gustavo; seis sigma – o que é e como funciona, 2012 disponível em <<http://www.sobreadministracao.com/seis-six-sigma-o-que-e-como-funciona/>> acesso em 16/05/2017.

HURSON, Tim. Pense Melhor: Um guia pioneiro sobre o pensamento produtivo. São Paulo: DVS Editora, 2008.