

N. CLASS.
CUTTER...L 7329
ANO/EDIÇÃO...2015

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS UNIS
ENGENHARIA MECÂNICA
GUSTAVO DE ABREU LIMA

SISTEMAS DE PROGRAMAÇÃO: Programação de produção e controle de estoque

Varginha

2015

GUSTAVO DE ABREU LIMA

SISTEMAS DE PROGRAMAÇÃO: Programação de produção e controle de estoque

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do centro Universitário do Sul de Minas Gerais – UNIS como pré-requisito para obtenção de grau de bacharel, sob orientação do Prof. Esp. Marco Antonio de Araujo.

Varginha

2015

GUSTAVO DE ABREU LIMA

PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUE

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Mecânica do centro Universitário do Sul de Minas Gerais – UNIS, como pré-requisito para obtenção de grau de bacharel, pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em / /

Prof.

Prof.

Prof.

OBS.:

Dedico este trabalho a todos que de certa forma me apoiaram nesta caminhada em busca do conhecimento e da sabedoria. Aos meus colegas de trabalho que me depositaram responsabilidades e almejavam que eu alcançasse a plenitude.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por todo apoio dado ao decorrer dessa caminhada, aos meus colegas e professores que dividiram comigo experiências que levarei por toda minha vida, tanto profissional quanto pessoal.

“Os obstáculos são aquelas coisas terríveis que você vê quando desvia os olhos do seu objetivo.” Henry Ford.

RESUMO

O Objetivo deste trabalho é demonstrar como é desenvolvido sistema de programação com um intuito de melhorar os fluxos de informações de uma empresa. Em um primeiro momento foi desenvolvido um fluxograma para analisar quais informações necessárias que deveriam ser coletadas e informadas no banco de dados. Ao reunir as informações necessárias, partimos para o segundo passo do nosso projeto, onde buscamos otimizar ao máximo as causas e melhorar o nível de informação das planilhas. No terceiro passo do projeto desenvolvemos os relatórios necessários para termos informações sobre o controle de estoque de produtos acabados, reposição de produtos em estoque. E, no quarto passo, criamos os relatórios de produção onde conseguimos tirar as ordens de produção de produtos, lembrando que este relatório busca informações do estoque com bases nos pedidos dos clientes, para que a empresa possa produzir apenas o necessário, não gerando desperdícios e estoque em excesso.

Palavras-chave: Fluxos de informação, Controle de estoque, Relatórios de produção.

ABSTRACT

This project was developed with a purpose to improve information flows of a company. At first we developed a flowchart to analyze necessary information that should be collected and reported in our database. By gathering the necessary information, we went into the second step of our project, seeking to deepen the most of the causes and improve the level of information spreadsheets. The third step of the project developed the necessary reports to have information about the stock control of finished products, replacement of this products in stock. And the fourth step, we create production reports where we can take orders for the production of products, remembering that this report seeks information from the bases in the stock with customer requests, so the company can produce only what is necessary, not generating waste and overstocking.

Keywords: Information flows, Inventory control, Production reports.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Sistema Toyota de Produção.....	16
Figura 02 – Fluxo de informações do PCP.....	19
Figura 03 – Representa a função de produção e alguns de seus objetivos básicos	24
Figura 04 – Método de seqüenciamento baseado em eventos.....	27
Figura 05 – Dados de ordens de produção	28
Figura 06 – “Kanban” da produção	34
Figura 07 – Necessidade real produção (Plano de produção)	36
Figura 08 – Relatório de Produzido x Refugado (Peças boas x Peças Ruins)	37
Figura 09 – Comparativo sistema BPCS x Banco de Dados.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCP – Planejamento e Controle da Produção

MRP – Planejamento de necessidades de materiais

WIP – Materiais em processo

JIT – Just in time

FCS – Sequenciamento de capacidade finita

EDI – Electronic Data Interchange

DISP – Disponibilidade

PMP – Plano Mestre Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 CONSTRUÇÃO ENXUTA	13
2.1.1 Princípios da Construção Enxuta Aplicados ao PCP.....	14
3 PCP (PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO)	18
3.1 Conceitos.....	20
3.2 Atividades do PCP.....	20
3.2.1 Planejamento Estratégico da Produção	21
3.2.2 Planejamento Mestre da Produção	22
4 FUNÇÃO DE PRODUÇÃO	24
4.1 Sequenciamentos de sistemas de capacidade finita (FCS)	25
4.1.1 Algumas metodologias de FCS.	25
4.1.2 Sequenciamento Baseado em Trabalho (Job-Based).....	25
4.1.3 Sequenciamento baseado em eventos (Event-Based).....	26
5 CONTROLE	29
6 EDI (Electronic Data Interchange)	30
7 MRP (PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS)	31
8 REDUÇÃO DE ESTOQUE	32
9 METODOLOGIA	33
9.1 Análise do fluxo de programação.....	35
9.2 Objetivos e benefícios	38
9.3 Resultados esperados.....	38
9.3.1 Bancos de dados x BPCS	39
Figura 09 - Comparativo do sistema com o banco de dados.	39
10 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
ANEXO A – Modelo de plano de produção	42

1 INTRODUÇÃO

O trabalho engloba a área de PCP (Planejamento e Controle da Produção), pois é um programa de dados que ajudará a empresa do ramo automobilístico a ter um maior controle de suas informações. De uma forma geral, as atividades de planejamento e controle da produção são simplificadas à medida que se reduz a variedade de produtos concorrentes por uma mesma gama de recursos. Finalmente, o fato de o produto ser um bem ou um serviço também tem seu reflexo na complexidade do sistema de planejamento e controle da produção. Para que o objetivo geral do projeto fosse alcançado, foram traçadas os seguintes objetivos específicos, que trouxeram os resultados esperados, como: listar os materiais e suprimentos, automatizar o controle de estoque, promover um treinamento intensivo dos funcionários que farão gerenciamento de estoque através do sistema implantado, otimizar o estoque de modo a diminuir capital empatado, otimizar o processo de reposição de estoques, gerar relatórios mensais dos estoques, gerar dados históricos que facilitem a tomada de decisão gerencial e a programação das linhas de extrusão onde será produzido apenas a necessidade real para atender o cliente e também manter um estoque de segurança. Com esses objetivos alcançados com a implantação do sistema, podemos ter um planejamento melhor da fábrica, uma melhor tomada de decisão, com o sequenciamento das peças, controle de refugo e a programação da reposição dos itens que estão em falta.

O motivo da criação desse sistema de programação de extrusão e controle de estoque é que a gerência do departamento necessita de bancos de dados para melhorar as informações, assim as informações podem ser obtidas dentro do MRP da empresa e por sua vez conseguimos minimizar estoque, diminuir a saturação de produção da fábrica e conseguimos sequenciar lotes mínimos de itens. Alguns problemas como falta de perfis ou estoques elevados e demora na tomada de decisões demonstravam a situação e a necessidade de um plano para o problema encontrado. A empresa verificou a necessidade de desenvolver um projeto com o objetivo a redução de custos com a principal finalidade controlar melhor a sua logística interna com melhor controle do seu WIP (material em processo), redução no número de Setup's sem paradas de células e programação de produção das linhas extrusão.

2 CONSTRUÇÃO ENXUTA

A construção enxuta é resultado da aplicação dos conceitos do Sistema Toyota de Produção, também conhecido como produção enxuta. Esse sistema possui como princípio básico o estabelecimento de objetivos específicos para o processo de entrega do bem ou serviço, almejando agregar máxima qualidade durante a execução para satisfazer os requisitos dos clientes, ao mesmo tempo, em que busca a redução dos desperdícios relacionados à produção e do seu tempo de entrega. Outro princípio é a aplicação do controle da produção durante todo o desenvolvimento do produto, desde o projeto à sua entrega (HOWELL, 1999).

O Sistema Toyota de Produção foi desenvolvido na Toyota Motor Company pelos engenheiros Taichi Ohno e Shigeo Shingo, os quais propuseram novos conceitos básicos da produção aplicados ao contexto da indústria automobilística japonesa, obtendo grande sucesso nos resultados. Esse sucesso chamou a atenção de indústrias ocidentais que estimuladas com os resultados passaram a utilizar os princípios do Sistema Toyota de Produção (ISATTO e FORMOSO, 1998).

A indústria da construção tem sido resistente à aplicação dos conceitos do Sistema Toyota de Produção devido à concepção da indústria da construção ser bem diferente da manufatura, à elevada complexidade dos projetos e ao elevado grau de incerteza que a cercam (HOWELL, 1999). Antunes (1994 apud Isatto e Formoso, 1998) enfatiza que no primeiro momento muitas empresas procuraram copiar esse sistema de produção. Antunes afirma ser essa uma aplicação errônea, pois se deve compreender os princípios centrais desse sistema de produção e adaptá-los às características locais, culturais e intrínsecas ao tipo de indústria considerado.

Nakagawa e Shimizu (2004) apontam as diferenças existentes entre a indústria da manufatura e da construção civil. A primeira é quanto ao volume da produção, enquanto a construção civil trabalha com um único produto, a manufatura produz em larga escala. Outra diferença é o fato da construção civil estar sujeita às condições naturais uma vez que o trabalho é realizado ao ar livre, e a elevada rotatividade dos trabalhadores da construção, que variam de obra para obra. Por estas particularidades da construção, que acarretam elevado grau de incerteza, a implementação dos princípios do Sistema Toyota de Produção na indústria da construção é considerada mais complexa.

Koskela (1998) conceitua a produção tradicional da construção civil como baseada no modelo de conversão. Esse modelo consiste na conversão de entradas (matériaprima) em saídas (produtos) como único foco de atenção durante a produção, não atentando para as

outras atividades de não conversão que na maioria dos casos são grandes geradoras de perdas. O gerenciamento com base nesse modelo busca a diminuição dos custos através da redução dos custos dos sub-processos, ao invés da redução pelas atividades que não agregam valor ao produto. Outra característica desse modelo é a não preocupação com o atendimento satisfatório aos requisitos do cliente. Por essas e outras razões, Koskela considera o modelo tradicional de produção ineficiente.

Koskela (1992) salienta, visto que a indústria da construção civil é bastante antiga, que muitos de seus métodos são considerados defasados, mas desde o final da Segunda Guerra Mundial, diversas inovações tecnológicas foram introduzidas na indústria da construção e diversas melhorias têm ocorrido. Alguns desses avanços foram a industrialização nos canteiros de obra, o uso do computador como ferramenta essencial de trabalho, a implantação de sistemas de gestão da qualidade total e o uso de ferramentas e metodologias no planejamento e controle da produção.

Assim, Koskela (1992) denomina essa nova forma de gerenciamento da produção na construção civil como Nova Filosofia de Produção, baseada no conjunto de abordagens tais como a Engenharia Simultânea, o JIT (Just in Time), o Gerenciamento da Qualidade Total e o Sistema Toyota de Produção.

2.1.1 Princípios da Construção Enxuta Aplicados ao PCP

Ohno (1997), um dos arquitetos do Sistema Toyota de Produção, sugere que a produção de bens e serviços deve ser realizada de forma eficiente e com o mínimo de recursos necessários para se entregar o que o cliente deseja e com o menor custo. Diante dessa linha de raciocínio, Ohno (1997) define desperdício como sendo composto por todos os elementos da produção que não agregam valor ao bem ou serviço entregue e apenas aumentam os custos e geram mais desperdícios. O autor define categorias em que os desperdícios estão divididos por: superprodução, tempo de espera, movimentação, transporte, processamento demorado, estoques e execução de produtos defeituosos.

Segundo Ohno (1997), o tempo de locomoção dos trabalhadores na produção pode ser classificado em trabalho e desperdício. O desperdício está relacionado aos movimentos desnecessários e repetidos, devendo ser identificado e eliminado. O trabalho por sua vez está dividido em trabalho com valor adicionado e sem valor adicionado. O primeiro tipo corresponde ao trabalho que efetivamente transforma o formato ou a substância do produto, agregando valor ao mesmo. O segundo tipo é o trabalho que não agrega valor ao produto, mas

é necessário devendo ser diminuído o máximo possível ou ser otimizado em termos dos recursos que emprega.

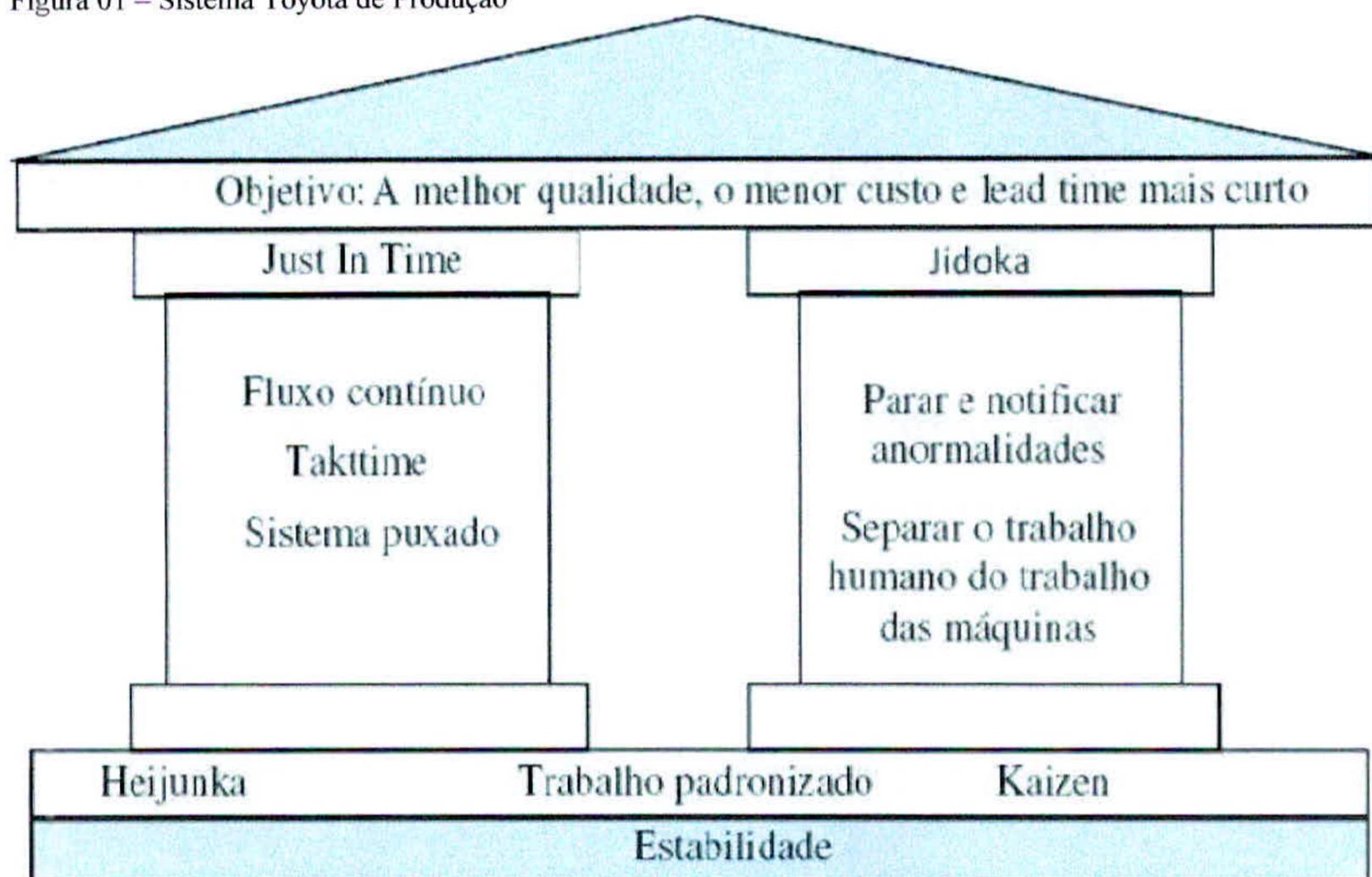
Ohno (1997) considera estoque em excesso como um dos maiores desperdícios existente na produção, pois a empresa possuirá muitos produtos para estocar necessitando disponibilizar espaço para armazenar esse material, equipamento e mão-de-obra para transportá-lo e gerenciá-lo.

Outro considerável desperdício apontado por Ohno (1997) é a superprodução. O autor afirma que as empresas necessitam adquirir o bom senso e produzir apenas o necessário, quando for necessário e na quantidade necessária. O autor denomina esse conceito como revolução na consciência, uma vez que as pessoas estão acostumadas a trabalharem com grandes estoques com o intuito de obter segurança na produção e nas vendas (a linha de produção sempre tem materiais para trabalhar e a empresa sempre tem produtos para vender).

Assim, a construção enxuta tem como propósito a eliminação dos reais desperdícios na produção baseando-se em três visões básicas. A primeira é a visão do fluxo da produção que objetiva eliminar as perdas como os estoques, diminuir distâncias na movimentação durante a produção, evitar retrabalho, fornecer as informações necessárias quando necessário para as etapas de produção e redução do tempo de ciclo de produção dos materiais. Outra é sob a ótica do valor que objetiva agregar valor ao produto a fim de atender aos requisitos dos clientes. E a última visão é a conversão, ou seja, a realização da atividade de transformação do produto com máxima eficiência em termos de uso dos recursos disponíveis (KOSKELA, 1998).

Com o intuito de desenvolver um sistema de produção que atenda às necessidades dos clientes com o menor custo e o menor prazo faz-se necessária a implantação de um sistema de planejamento e controle da produção capaz de estabilizar a produção. Dessa forma, a base do Sistema Toyota de Produção (STP) é a estabilidade que sustenta os dois pilares sistema Toyota de produção, o Just-in-time e a autonomação (Jidoka), representados na Figura 1 (LEI, 2004 apud ALVES; MOTA, 2008)

Figura 01 – Sistema Toyota de Produção



Fonte: The Lean Enterprise Institute (2003) apud ALVES; MOTA (2008).

O just-in-time é o meio pelo qual se entrega à produção exatamente o que é necessário somente quando necessário. Da mesma maneira a difusão das informações na empresa deve ocorrer quando as mesmas são necessárias e programadas no tempo para orientar a produção, ou seja, deve haver o planejamento da produção. O fornecimento de informações em excesso gera desperdício e confusão na área da produção. Assim, o sistema de produção deve ser bastante realista disponibilizando as informações necessárias para a produção, como também para os fornecedores e as empresas terceirizadas no momento certo (OHNO, 1997).

A utilização da autonomia (Jidoka), o outro pilar do STP, no setor operacional, tem como objetivo separar o trabalho do homem do trabalho da máquina de forma que o trabalhador opere simultaneamente vários equipamentos e possua autonomia para interromper a produção caso ocorra algum problema. Caso ocorram problemas, os mesmos devem ser imediatamente analisados e eliminados, melhorando continuamente o processo e evitando a sua recorrência. Assim, a autonomia busca evitar a produção de produtos defeituosos, garantir o fluxo contínuo da produção e eliminar a superprodução (OHNO, 1997).

Segundo Ohno (1997), é necessário acompanhar as variações da programação devido às variações nas condições de produção e as necessidades do sistema produtivo. Portanto, é

preciso um eficiente sistema de informação e remover as restrições para a produção a fim de obter respostas às essas mudanças.

Diante dessa realidade, a utilização do sistema de puxar a produção a partir da demanda, denominado kanban, é peça integrante de um dos pilares do Sistema Toyota de Produção e sua função é solicitar o necessário à produção somente quando necessário. Kanbans geralmente consistem em cartões contendo todas as informações necessárias para a realização do produto, ou seja, informações essenciais ao longo do processo produtivo. Desse modo, antes de possuir o Kanban a produção não possui os detalhes do que produzir, podendo o Kanban fornecer automaticamente a nova informação à produção decorrente da mudança na programação (OHNO, 1997).

De acordo com essa configuração, o Sistema Toyota de Produção tem como objetivos principais, representados no topo da casa do Sistema Toyota (Figura 1), entregar o bem ou serviço agregando a melhor qualidade, ao custo mais baixo com o menor tempo de execução, aos seus clientes (ALVES; MOTA, 2008).

Segundo Alves (2000), o Sistema Toyota de Produção e o Planejamento e Controle da Produção na construção civil utilizam técnicas e conceitos para alcançar um objetivo unânime, a eliminação dos desperdícios e a geração de valor para o cliente final. A autora afirma que a partir do uso do PCP como ferramenta e através do envolvimento dos colaboradores são desenvolvidas diversas medidas na Toyota para eliminar os fatores que ocasionam perdas na produção. O maior desses fatores é a incerteza oriunda da variabilidade nos processos e operações, e devido à incerteza inerente a prazos muito longos. Nesse sentido, a hierarquização do planejamento e do controle da produção é um dos meios para se evitar incertezas no processo produtivo (ALVES, 2000).

Referente à gestão dos fluxos físicos (materiais, equipamentos e mão de obra) na construção, Alves (2000) salienta a importância de possibilitar aos funcionários autonomia para decidir e parar o andamento da produção como planejado caso ocorra algum problema. Portanto, garante a execução do que é certo, com posterior análise dos problemas e eliminação de suas causas. Essa ação tem objetivo evitar erros durante a execução da obra e proporcionar o fluxo contínuo da produção.

Assim, Nakagawa e Shimizu (2004) salientam a importância de se ter bons procedimentos de execução dos serviços e uma logística eficiente, visto que a construção baseia-se principalmente na movimentação de materiais.

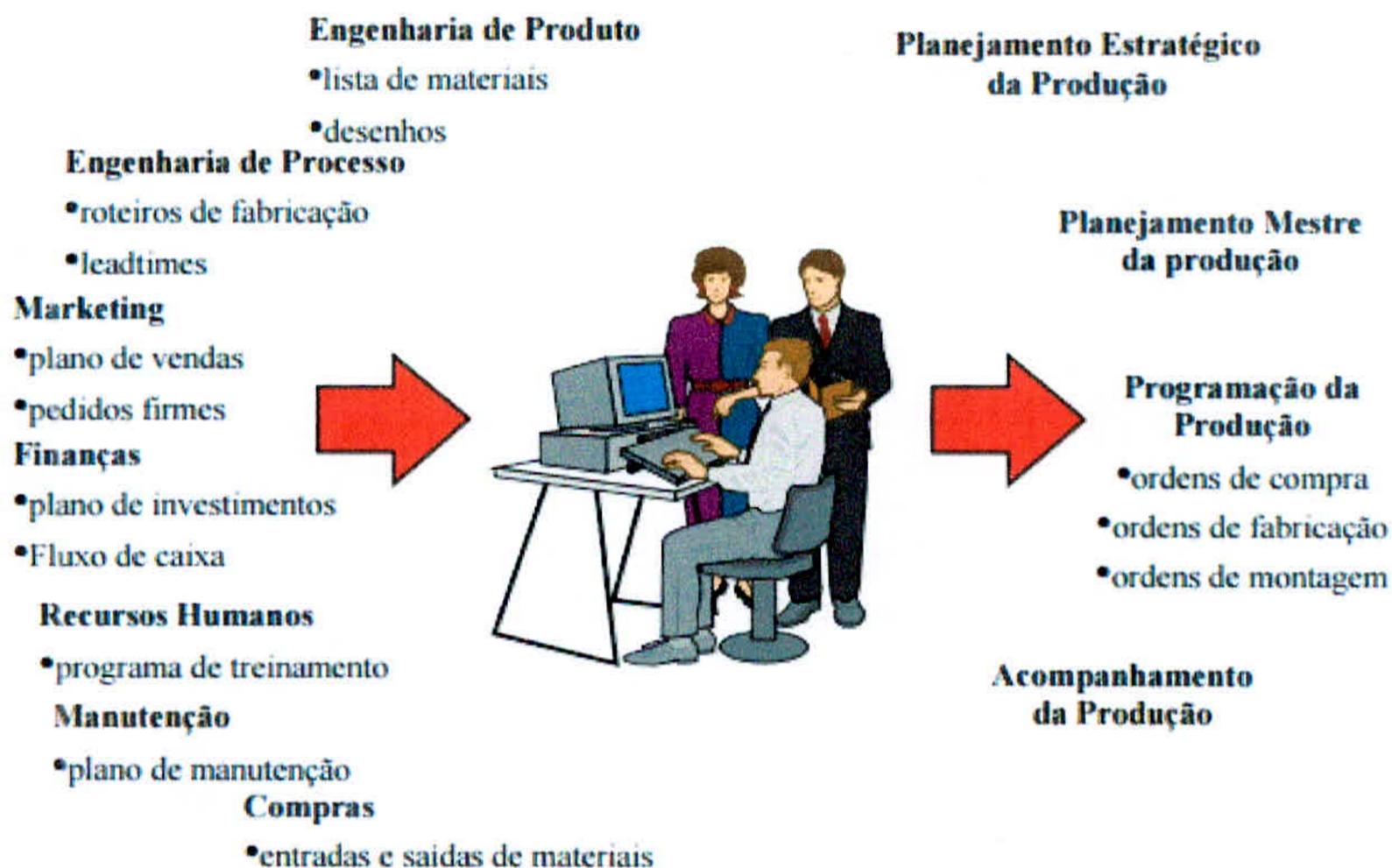
3 PCP (PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO)

Antes de começarmos a discorrer sobre o planejamento e controle da produção, é conveniente fazermos uma diferenciação entre a atividade planejamento e a atividade de controle, embora na prática, nem sempre esta divisão esteja clara. Segundo Slack (1997, p.320), “...plano é o conjunto de intenções, controle é o conjunto de ações que visam o direcionamento do plano”. Vamos neste trabalho enfatizar a função de planejamento, embora muitas vezes a função de controle da produção seja abordada de forma indireta, devido ao fato de trabalharem de forma complementar. Já para Tubino (2000, p.23), “...em um sistema produtivo, após serem definidas suas metas e estratégias, faz-se necessário formular planos para atendê-las. Como um departamento de apoio o – PCP – Planejamento e Controle da Produção, é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor forma possível aos planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional”.

Para que o setor de PCP possa ser eficaz em suas tarefas, é necessário que ele administre informações vindas de várias áreas da fábrica, o que nem sempre é uma tarefa fácil, conciliar os interesses de todos os setores, além disto, a interpretação dos dados advindos de fontes diversas pode gerar dúvidas se não houver uma padronização dos mesmos.

A Figura 02 demonstra como todos os setores interagem com o PCP, enviando informações relevantes para o planejamento da produção, baseado na demanda e capacidade produtiva instalada (Tubino 2000).

Figura 02 – Fluxo de informações do PCP



Fonte: Tubino (2000).

Embora o assunto Planejamento e Controle da Produção pareça ser um assunto dominado, ou quem sabe até ultrapassado, mas quando estamos no contexto de Micro e Pequenas Empresas (MPE's) e até médias empresas, podemos notar que ainda há muito por fazer (BARROS FILHO, 2011). “[...] a falta de uma programação firme de médio prazo dificultava o planejamento da produção e das entregas, inviabilizando a adoção do JIT.” (MESQUITA; CASTRO, 2008, p. 3).

Os principais objetivos do PCP são maximizar o nível de serviço ao cliente e minimizar os custos da produção e estoque. Desta forma, o PCP influi diretamente na competitividade das organizações, pois com seus sistemas e através do conhecimento do processo, viabiliza e torna possível a execução dos princípios de gestão com vistas a excelência e à melhoria contínua. (LUSTOSA et al., 2008, p. 4).

O foco do assunto normalmente encontrado em trabalhos nas áreas de PCP recai quase sempre em sistemas computacionais (softwares), sua utilização e aplicações. Fica claro que pouca ênfase é dada aos pré-requisitos para a operacionalização adequada destes sistemas, ou seja, a implantação das chamadas “melhores práticas” e sistematização do ambiente fabril para receber tais ferramentas computacionais, ou quem sabe, ainda que de início, dispensá-las.

3.1 Conceitos

"O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é a função administrativa que tem por objetivo fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para o seu controle." (MOTTA, 1987, p 3).

Planejamento e Controle de Produção ou Planejamento e Controle da Produção é o departamento que permite a continuidade dos processos produtivos na indústria. Controla a atividade de decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto no tempo e quantidade certa e com os recursos corretos. Em resumo, o PCP trata dados de diversas áreas, transforma-os em informações, suporta à produção para que o produto seja entregue na data e quantidade solicitada.

Segundo Chiavenato (1991), a função PCP é que planeja e programa a produção e as operações da empresa, bem como as controla adequadamente, objetivando aumentar a eficiência e a eficácia através da administração da produção.

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.

No nível estratégico, são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa. Neste nível o PCP participa da formulação do Planejamento Estratégico da Produção, gerando um Plano de Produção. No nível tático são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o Planejamento-Mestre da Produção, obtendo o Plano-Mestre da Produção (PMP). No nível operacional são preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos. O PCP, então, prepara a programação da produção administrando estoques, sequenciando, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem, bem como executa o acompanhamento e controle da produção.

Portanto, em termos simples, o PCP determina o que vai ser produzido, quanto vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quem vai produzir e quando vai ser produzido.

3.2 Atividades do PCP

Segundo Tubino (2000) as atividades do PCP são exercidas nos três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção. São eles: estratégico, tático e operacional.

No nível estratégico, onde são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa da formulação do Planejamento Estratégico da Produção de longo prazo da empresa relacionando as necessidades brutas de mão-de-obra e materiais, gerando um plano de produção. (MOLINA; RESENDE, 2006). No nível tático, onde são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o Planejamento Mestre da Produção, obtendo o Plano Mestre da Produção (PMP). (MOLINA; RESENDE, 2006). No nível operacional, onde estão preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos, o PCP prepara a programação da produção administrando estoques, seqüenciado, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem, bem como executa o acompanhamento e controle da produção (MOLINA; RESENDE, 2006).

3.2.1 Planejamento Estratégico da Produção

O planejamento estratégico da produção busca maximizar os resultados das operações e minimizar os riscos nas tomadas de decisões das empresas. Os impactos de suas decisões são de longo prazo e afetam a natureza e as características das empresas no sentido de garantir o atendimento de sua missão (TUBINO, 2000).

Planejar estrategicamente consiste em gerar condições para que as empresas possam decidir rapidamente perante oportunidades e ameaças, otimizando suas vantagens competitivas em relação ao ambiente concorrencial onde atuam, garantindo sua perpetuação no tempo. (TUBINO, Pag. 33, 2000).

O planejamento da capacidade tem por objetivo “assegurar a compatibilidade entre a capacidade disponível em centros de trabalho específicos e a capacidade necessária para atender a produção planejada” (FAVARETTO, 2001). Assim, entende-se que identificada a capacidade para atender à demanda futura no momento do planejamento, deverá ser tomada a decisão sobre a adoção de políticas alternativas de suprimento da demanda, caso se faça necessário. Entre as políticas alternativas de suprimento da demanda encontram-se: manutenção da capacidade; acompanhamento da demanda através do ajuste na capacidade e mudança na demanda existente, de modo a manter a capacidade instalada (SLACK et. al., 2002). Quando do ajuste na capacidade instalada, o tomador de decisão precisa estar ciente entre a menor ou maior capacidade que precisa ser alcançada. Esta capacidade será

identificada a partir de avaliações de acordo com a demanda futura, sazonalidades ou até mesmo flutuações previstas de ciclos mais curtos, como diários ou semanais. Nestas circunstâncias o uso da capacidade ociosa, a implantação de novas tecnologias, a adoção de técnicas efetivas de programação e controle, contratação de pessoal ou até mesmo a reorganização do arranjo físico são muitas vezes implantados objetivando o aumento da capacidade (MOREIRA, 1993).

Outra forma de planejamento é feita através dos estoques. Segundo Viana (2002), estoques é o conjunto de materiais acumulados para uso posterior, de modo que o atendimento a demanda seja realizado regularmente sem prejuízo as atividades de produção ou ao consumidor. Ou seja, a permanência de estoques está relacionada à impossibilidade de previsão exata da demanda.

Considerando que, geralmente, o custo decorrido da geração de estoques pode ser tão alto tanto quanto o custo envolvido em sua falta, é imprescindível um processo de gestão eficiente. Para Bremer e Lenza (2000) o gerenciamento de materiais estabelece uma política de estoque para os itens envolvidos no processo de produção, além de mensurar a necessidade líquida desses itens em certo momento. A fim de minimizar os custos da manutenção dos materiais no almoxarifado faz-se necessário a análise criteriosa de quanto pedir, a data em que o pedido deverá ser realizado e a forma com que esses estoques serão controlados. O planejamento da cadeia de suprimentos considera aspectos importantes ao processo de produção. Beamon (1999) define a gestão na cadeia de suprimentos, também conhecida como Supply Chain Management, como um processo integrado através do qual as matérias-primas empregadas no processo produtivo são convertidas em produtos finais para em seguida ser entregue aos clientes, seja através da distribuição, venda a varejo ou ambos. Uma boa gestão nesta cadeia requer que as informações sejam compartilhadas entre as redes e que os processos decisórios sejam similares, a fim de evitar desalinhamentos entre processos e sistemas de planejamento e eliminar possíveis pontos de ineficiência. O Planejamento Estratégico utiliza previsões de demanda agregada, determina recurso de forma agregada e os objetivos são estabelecidos, em grande parte, em termos financeiros.

3.2.2 Planejamento Mestre da Produção

O Planejamento Mestre da Produção (PMP) trabalha no médio prazo, e preocupa-se em planejar detalhadamente ou até mesmo re-planejar. Ele busca verificar as possibilidades de recurso para executar as atividades produtivas. O PMP possui também a função de avaliar as

necessidades imediatas da capacidade produtiva; além disso, servirá para definir compras necessárias, bem como estabelecer prioridades entre os produtos na programação (MOREIRA, 1993).

O PMP diferencia-se do plano de produção sob alguns aspectos: enquanto o plano de produção trata de família de produtos empregando meses e anos o PMP trata de produtos individuais em unidades de planejamento mais curtas como semanas ou dias (TUBINO, 2000).

De acordo com Vollmann et. al. (2006) o PMP é uma declaração de produção futura. Ele especifica os produtos (ou opções de produtos) que serão completados, o momento de finalização e as quantidades a serem feitas.

O planejamento mestre da produção leva em conta as limitações da capacidade, a estimativa de vendas, pedidos, disponibilidade de matéria-prima, os custos da produção e a melhor estratégia de produção (RUSSOMANO, 1995).

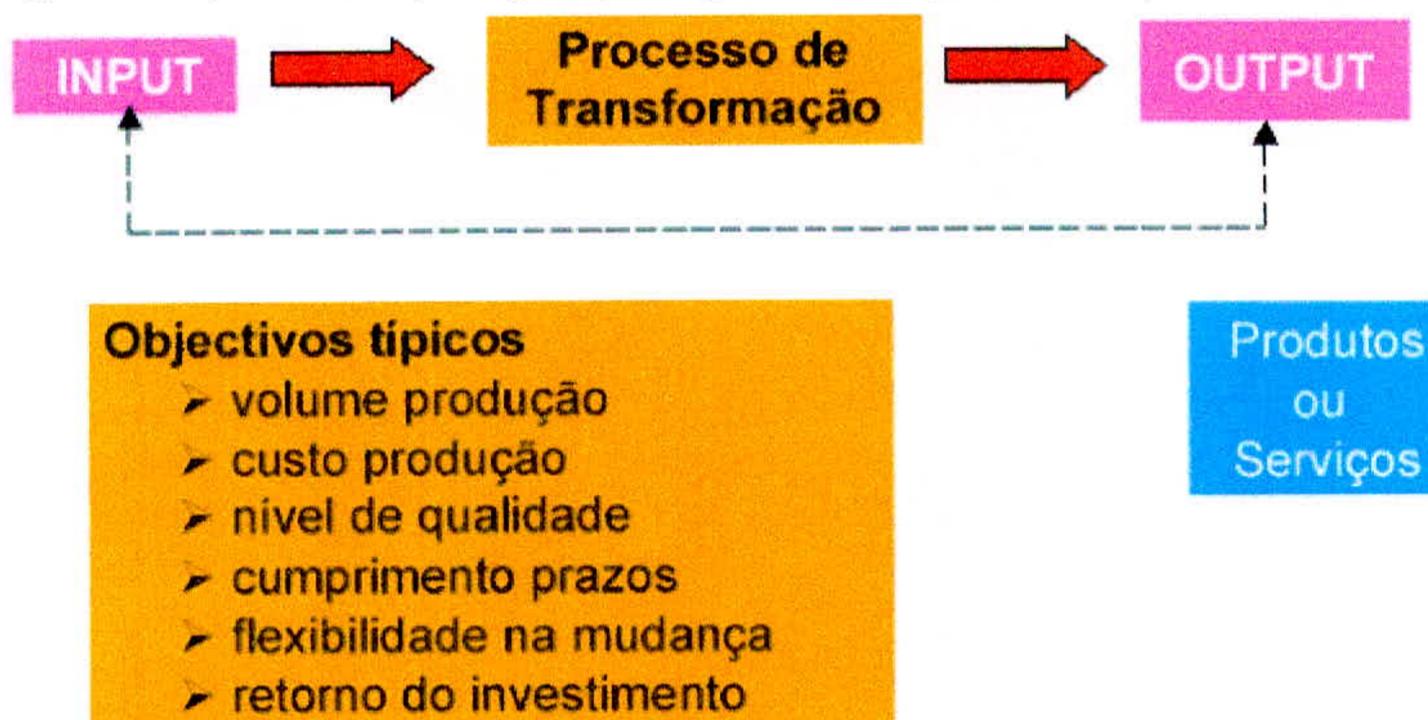
Quando a empresa se caracteriza como produção em lotes e produz estoque, esta mantém estoques de produtos acabados para a maioria ou todos os produtos finais. Neste caso, o PMP é a declaração de quando e quanto cada item final será produzido. Nas empresas de produção sob pedido a unidade do PMP é definida como um item final particular ou um conjunto de itens que compõem um pedido do cliente (VOLLMANN et. al., 2006).

Na elaboração do PMP todas as áreas da indústria estão envolvidas. A área de finanças coordena os gastos; a área de marketing passa seu plano de vendas e a previsão da demanda para os períodos analisados; a área da engenharia fornece os padrões de tempo e consumo de matéria-prima e materiais para a execução de tarefas; a área de produção coloca suas limitações de capacidade e instalações e a área de compras informa suas necessidades referentes à logística de fornecimento (TUBINO, 2000).

4 FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

Conforme Tubino (2000, p.18), “...a função produção consiste em todas as atividades que diretamente estão relacionadas com a produção de bens ou serviços.” A função de produção não compreende apenas as operações de fabricação e montagem de bens, mas também as atividades de armazenamento, movimentação, e outras desde que voltadas para a área de serviços. Consiste também, em adicionar valor aos bens ou serviços durante o processo de transformação. A Figura 03 representa a função de produção e alguns de seus objetivos básicos, (Azevedo, 2000).

Figura 03 - Representa a função de produção e alguns de seus objetivos básicos.



Fonte: Azevedo (2000).

Os inputs são as entradas necessárias para que o processo de transformação seja executado, podem ser:

- a) Materiais;
- b) Mão de obra;
- c) Máquinas;
- d) Instalações;
- e) Energia;
- f) Tecnologia, entre outros.

Os processos de transformação são formados por todas as operações nas quais os inputs serão transformados em bens ou serviços. Já no manual do SENAI – CTAI, Centro de

tecnologia e informática, (1998, p. 05), encontramos outra definição de função produção, que ratifica a anterior, “...são os processos de produzir bens econômicos, incluindo bens tangíveis ou intangíveis, partindo-se dos fatores de produção, criando desta forma utilidades pelo incremento do valor agregado”. Conclui-se com isto, que a função de produção consiste em agregar valor aos bens ou serviços.

4.1 Sequenciamentos de sistemas de capacidade finita (FCS)

O sequenciamento de sistemas de capacidade finita (FCS) é um processo para agendar a execução de uma série de operações em recursos, levando em conta que estes possuem capacidade limitada. De acordo com Pedroso e Correa (1996, p.60), os sistemas baseados em capacidade finita são aqueles em que o usuário:

- a) Modela o sistema produtivo – máquinas, mão-de-obra, ferramentais, etc...;
- b) Informa a demanda proveniente do Plano Mestre de Produção PMP;
- c) Informa as condições reais do sistema produtivo – manutenção, quebra de máquinas, etc.;
- d) Modela alguns parâmetros para a tomada de decisões (regras de liberação, restrições, entre outros). Como restrição pode-se entender qualquer coisa (recurso, políticas, etc...) que impeça um maior desempenho no resultado da organização.

De modo que o programa de produção resultante atenda as condições particulares do sistema produtivo modelado, ou seja, do chão de fábrica e busque maximizar os múltiplos e conflitantes objetivos de desempenho do sistema de planejamento, programação e controle da produção – PPCP.

4.1.1 Algumas metodologias de FCS.

São várias as metodologias utilizadas em FCS. Neste trabalho serão descritas as seguintes:

- a) Sequenciamento Baseado em Trabalho – Job-Based;
- b) Sequenciamento Baseado em Eventos – Event-Based;
- c) Otimização.

4.1.2 Sequenciamento Baseado em Trabalho (Job-Based)

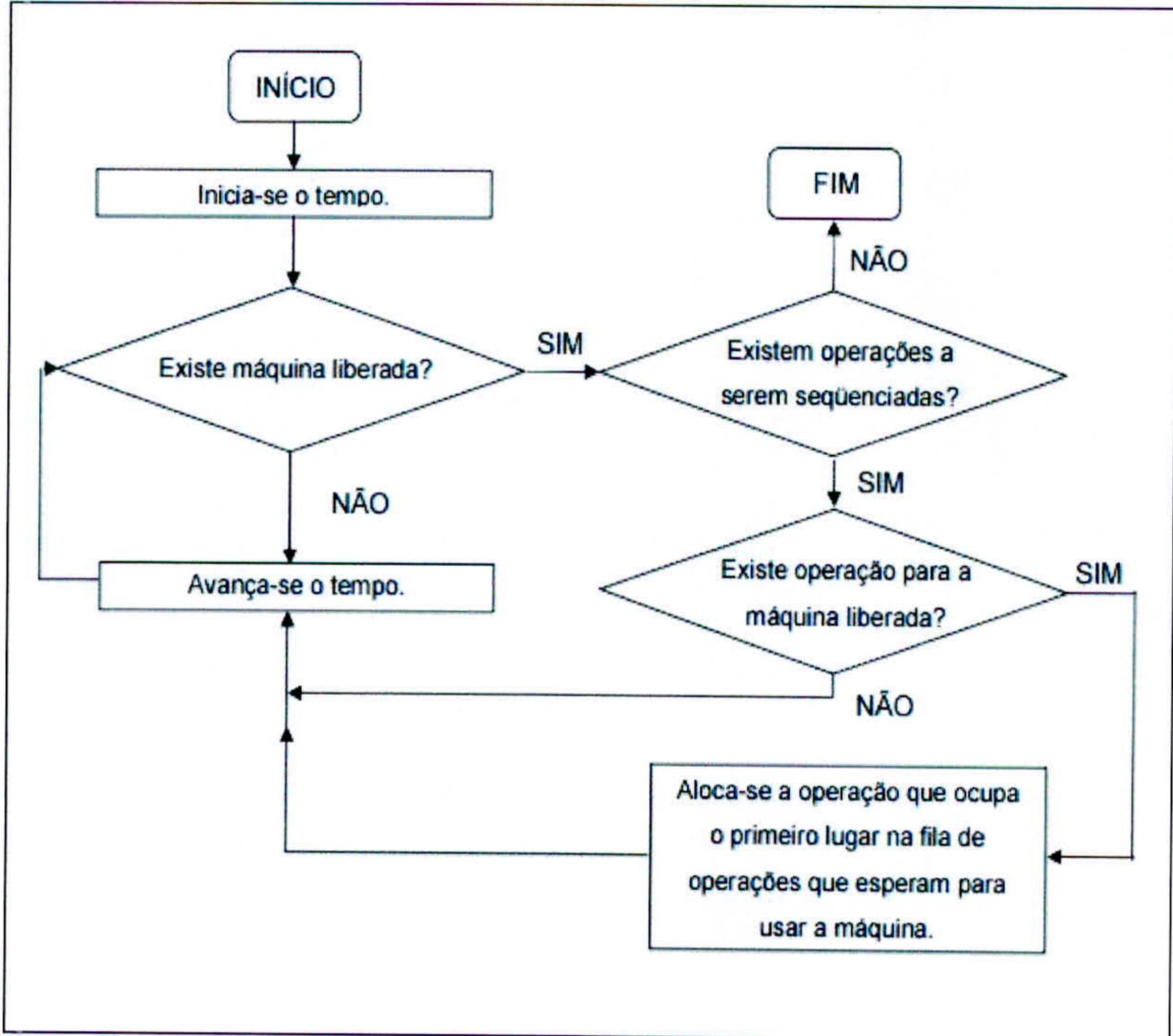
O Sequenciamento Baseado em Trabalho é um método simples que programa as operações dos trabalhos de acordo com regras de sequenciamento. O algoritmo deste método

escolhe o trabalho (job) com a maior prioridade e sequenciam todas suas operações nos recursos, ao finalizar este processo o algoritmo seleciona o próximo trabalho mais prioritário e repete o procedimento até que todos estejam sequenciados. Os programas que usam este método oferecem vários critérios para estabelecer prioridades, como data de entrega, data de chegada, tempo de processamento total do trabalho, entre outros. O usuário pode escolher um ou uma combinação destes critérios para sequenciar os trabalhos nos recursos. Além disso, ele pode interferir nestas regras e definir alterações nas prioridades dos trabalhos.

4.1.3 Sequenciamento baseado em eventos (Event-Based)

Os programas que fazem o sequenciamento baseado em eventos usam simulação. Isto permite um grande nível de detalhamento sem, contudo, exigir um longo tempo de processamento. A lógica é simular a produção, alocando as operações de cada pedido de acordo com que as máquinas são liberadas de outras operações. A figura 04 ilustra um fluxograma representando um exemplo de método de sequenciamento baseado em eventos.

Figura 04 - Método de sequenciamento baseado em eventos.



Fonte: O autor (2015).

4.1.4 Comparação entre os métodos baseados em trabalho e baseados em evento

A seguir é apresentado um exemplo (Zattar, 2004) para uma melhor compreensão das diferenças entre o método de FCS baseado em trabalho e o baseado em eventos. Na figura 05 são apresentados dados de ordens de produção a serem cumpridas.

Figura 05 - Dados de ordens de produção.

<i>Ordem</i>	<i>Centro de trabalho</i>	<i>Duração da tarefa (min)</i>
1	A	10
	B	15
	C	10
2	A	5
	C	15
3	A	5
	B	5
	C	5

Fonte: Zattar (2004).

5 CONTROLE

Iniciada a produção, a fase do controle trata de acompanhá-la em todos os seus aspectos para que os planos sejam executados, ou devidamente modificados, quando surjam imprevistos que impossibilitem sua realização.

Conforme Zacattelli (1987), o controle da produção é a função da administração que planeja, dirige e controla o suprimento de materiais e as atividades de processo de uma empresa, de modo que produtos específicos sejam produzidos por métodos específicos para atender um programa de vendas aprovado, sendo essas atividades realizadas de tal maneira que a mão de obra, os equipamentos e o capital disponíveis sejam empregados com o máximo aproveitamento. Segundo o autor, há dois tipos de controle usados para orientar eventos de acordo com os planos: Acompanhamento da produção e Controle de Estoques.

Acompanhamento são os controles que obrigam os eventos a seguir aquilo que foi definido nos planos, ordens ou "planos diários". O Controle de Estoques é usado para assegurar que o nível dos estoques se mantenha dentro dos limites razoáveis. Portanto, o controle da produção deve ser administrado de tal forma que faça com que o investimento ou estoque seja mantido em um nível ótimo e o controle. O objetivo principal do controle da produção é atingir a meta definida pelo marketing no plano de vendas. Dentro dessas limitações, o objetivo secundário é conseguir a melhor integração possível entre o uso ótimo da mão de obra, dos equipamentos e do capital.

6 EDI (Electronic Data Interchange)

Conforme Marini (2003), o sistema EDI na logística de suprimentos tem como objetivo à comunicação da empresa com os seus fornecedores locais. Podemos usar a ferramenta para obtermos a previsão de demanda que o cliente necessita. A definição mais generalista de EDI é a transferência de dados entre parceiros de negócios, usando mensagens eletrônicas de dados, estruturados e agrupados, na forma de mensagens padrões. Esta é uma nova forma de comunicação entre parceiros econômicos, em que os documentos de papel não são mais necessários, sendo a segurança garantida pela lógica de utilização de uma rede privada.

De um modo geral, os maiores benefícios com o EDI surgem quando clientes e fornecedores trocam informações sobre modelo da demanda, nível de estoque e planejamento da produção. As montadoras e seus fornecedores estão realizando esforços para que a relação de suprimentos torne-se cada vez mais cooperativa e, também, que possibilite um incremento em relação às vantagens competitivas de curto e em longo prazo (MARINI, 2003).

7 MRP (PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS)

O sistema MRP ("Material Requirements Planning" - Planejamento das necessidades de materiais) surgiu durante a década de 60, com o objetivo de executar computacionalmente a atividade de planejamento das necessidades de materiais, permitindo assim determinar, precisa e rapidamente, às prioridades das ordens de compra e fabricação.

O sistema MRP (planejamento de recursos de manufatura) foi concebido a partir da formulação dos conceitos desenvolvidos por Joseph Orlicky, de que os itens em estoque podem ser divididos em duas categorias: itens de demanda dependente e itens de demanda independente. Sendo assim, os itens de produtos acabados possuem uma demanda independente que deve ser prevista com base no mercado consumidor. Os itens dos materiais que compõem o produto acabado possuem uma demanda dependente de algum outro item, podendo ser calculada com base na demanda deste. A relação entre tais itens pode ser estabelecida por uma lista de materiais que definem a quantidade de componentes que serão necessários para se produzir um determinado produto (SWANN,1983).

A partir do PMP (plano mestre produção) e do lead times de obtenção dos componentes é possível calcular precisamente as datas que os mesmos serão necessários, assim como também é possível calcular as quantidades necessárias através do PMP, da lista de materiais e status dos estoques (quantidades em mãos e ordens a chegar).

Martins (1993) observa que os dados de entrada devem ser verificados e validados, pois a entrada de informações erradas resultará em ordens de fabricação e compra inválidos. O mesmo procedimento deve ser feito com relação à lista de materiais, com as mesmas refletindo o que acontece no chão-de-fábrica, tanto em quantidades quanto em precedência entre as partes componentes do produto acabado, pois caso contrário, as listas de materiais resultarão em necessidades erradas de materiais, tanto em quantidades quanto nas datas.

Para Russomano (1995), os benefícios trazidos pelo MRP são: redução do custo de estoque; melhoria da eficiência da emissão e da programação; redução dos custos operacionais e aumento da eficiência da fábrica.

8 REDUÇÃO DE ESTOQUE

“O estoque é um item que deve ser bem administrado dentro de uma organização e quando não administrado adequadamente pode trazer sérios danos às finanças da empresa, pondo em risco a saúde financeira da mesma.” (RAMOS, p.3)

O trabalho visa, principalmente, a redução de estoques, para poder otimizar a produção e otimizar a programação de produção, produzindo apenas a necessidade real.

Há duas categorias de custos relacionadas ao estoque - (1) o custo de possuir um estoque, e (2) o custo de não possuí-lo.

O custo de se manter um estoque inclui o custo unitário dos materiais; o custo de solicitar ou refazer um pedido; e os custos de transporte e manutenção.

Quando as firmas também produzem os materiais que necessitam para produção, o custo de refazer um pedido tem sido substituído pelo custo de instalação de um equipamento ou pela realização de mudanças nas atividades.

Os custos de transporte e manutenção geralmente incluem os custos de estocagem, seguro contra roubo e incêndio, e administração de armazenamento.

O custo intangível relacionado à manutenção de um estoque consiste na perda de oportunidade associada à investimentos em estoques que poderia, de outro modo, ter sido gasto em empreendimentos mais lucrativos.

Os custos de não se manter um estoque, antes de qualquer coisa, relacionam-se à perda do fundo de comércio do cliente e perda de rendimentos no caso de ocorrer escassez ou falta de estoque; sem mencionar a possibilidade de tais incidentes ocorrerem com clientes potenciais.

Mas na visão *Just in Times*, o melhor é se trabalhar com estoque mínimo, pois assim não fica capital parado na empresa. Por isso as empresas, hoje em dia, buscam isso. E é o que o nosso banco de dados visa, para que se controle melhor a produção e saiba onde produzir mais ou onde não produzir.

9 METODOLOGIA

Este trabalho tem o intuito de implementar um banco de dados de programação de produção, onde reuni informações do EDI e MRP da empresa com o foco de planejar e controlar as atividades da empresa que produz produtos padronizados para estoque. Dessa forma, o tipo de processo produtivo define a complexidade do planejamento e controle das atividades. Por isso, vemos a necessidade de um programa de dados que controle o planejamento de demanda e necessidade de produção, onde busca informação do EDI e alimenta o MRP, explode a necessidade a ser produzida, além de melhorar organização da empresa.

O banco de dados trabalha em dias e horas de produção. Ele mostra todas as linhas de produção. E é assim que o operador de produção verá quais linhas deverão ser produzidas em tal dia. O banco de dados é como um kanban, mostrando a linha, quantidade de peças que ela tem no estoque, o consumo semanal, o que foi produzido na semana, o estoque mostrado em dias de produção, o estoque desejado, o que se deve produzir para que fique em um estoque desejável atendendo os clientes (em quantidade de peças e horas de produção).

Veja abaixo relatório geral de necessidade produtiva.

Figura 6 – “Kanban” da produção.

Linha	Cód Perfil	Consumo Semanal (pç)	Produzido (pç)	Estoque Tenda (pç)	Estoque Tenda (Dias)	Status	Estoque Desejado (pç)	À Produzir (pç)	À Produzir (horas Boas)
L03	1010.81	0	0	1.663	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1010.83	900	0	0	0,0	VM	360	1.260	0,75
L03	1013.81	300	0	5.119	85,3	RO	120	0	0,00
L03	1014.81	1.600	0	1.749	5,5	VE	640	491	0,57
L03	1017.81	300	0	3.730	62,2	RO	120	0	0,00
L03	1021.81	0	0	125	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1021.82	0	0	534	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1025.83	900	0	904	5,0	VE	360	356	0,30
L03	1025.84	900	0	0	0,0	VM	540	1.440	0,75
L03	1025.85	300	0	956	15,9	RO	180	0	0,00
L03	1025.86	300	0	0	0,0	VM	180	480	0,25
L03	1025.87	0	0	2.582	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1026.83	0	0	1.114	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1030.81	0	0	1.761	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1037.81	100	0	0	0,0	VM	40	140	0,09
L03	1038.81	0	0	2.573	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1065.82	0	0	702	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1067.81	0	0	2.397	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1068.81	0	0	2.384	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1069.81	0	0	2.535	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1070.81	0	0	1.379	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1071.81	0	0	918	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1071.82	0	0	2.376	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1072.81	0	0	2.862	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1073.81	0	0	2.036	0,0	RO	0	0	0,00
L03	1078.81	120	0	0	0,0	VM	48	168	0,32

Fonte: O autor (2014).

Conforme ilustrado acima (Figura 6). “O sistema kanban funciona baseado no uso de sinalizações para ativar a produção e movimentação dos itens pela fábrica.” (TUBINO, 2000, p.196). São definidos cores para o status da produção, onde se deve ficar atento. A cor verde define a linha que está com estoque, portanto pode ficar tranquilo; o amarelo é estoque baixo, deve-se ficar atento para que não chegue à cor vermelha, que é a cor definida para peças que não tem no estoque. E são nessas peças que devemos ficar atentos, para que não falem e

possam atender as necessidades dos clientes. “O sistema kanban atua dentro do PCP no nível operacional de curto prazo, ou seja, executa as atividades de programação, acompanhamento e controle da produção, de forma simples e direta.” (TUBINO, 2000, p.213).

9.1 Análise do fluxo de programação

Na empresa o fluxo de materiais e o gerenciamento do plano de produção é feito pelo o banco de dados desenvolvido onde ele busca informações dentro do sistema integrado da empresa e nos proporciona o relatório de necessidade de produção entre outros relatórios que envolvem a produção para melhor análise crítica da necessidade e gestão produção. O banco é atualizado com MRP e EDI da empresa alimentando informações como a necessidade de itens em atraso, itens faltantes no estoque de empresa, quantidade produzida e quantidade de peças ruins.

Veja abaixo o relatório de necessidade real de produção e o relatório do que foi produzido e rejeitado.

Figura 7 – Necessidade real produção (Plano de produção).

Linha	Cód Perfil	Consumo Semanal (pç)	Produzido (pç)	Estoque Tenda (pç)	Estoque Tenda (Dias)	Status	Estoque Desejado (pç)	À Produzir (pç)	À Produzir (horas Boas)
L03	1010.83	900	0	0	0,0	VM	360	1.260	0,75
L03	1014.81	1.600	0	1.749	5,5	VE	640	491	0,57
L03	1025.83	900	0	904	5,0	VE	360	356	0,30
L03	1025.84	900	0	0	0,0	VM	540	1.440	0,75
L03	1025.86	300	0	0	0,0	VM	180	480	0,25
L03	1037.81	100	0	0	0,0	VM	40	140	0,09
L03	1078.81	120	0	0	0,0	VM	48	168	0,32
L03	1081.81	1.002	0	0	0,0	VM	401	1.403	0,97
L03	1098.81	4.400	0	0	0,0	VM	1.760	6.160	2,82
L03	1099.81	900	0	1.289	7,2	VE	540	151	0,13
L03	1099.82	900	0	0	0,0	VM	540	1.440	0,99
L03	1099.83	900	0	0	0,0	VM	540	1.440	1,06
L03	1105.81	4.500	0	4.591	5,1	VE	2.700	2.609	7,31
L03	1105.82	4.350	0	2.470	2,8	VE	1.740	3.620	7,08
L03	2001.81	5.000	0	0	0,0	VM	2.000	7.000	9,09
L03	2001.82	8.300	0	0	0,0	VM	3.320	11.620	8,90
L03	2001.83	5.000	0	0	0,0	VM	2.000	7.000	4,99
L03	2004.81	4.400	0	3.692	4,2	VE	1.760	2.468	1,06
L03	2004.82	10.150	0	4.743	2,3	VE	4.060	9.467	3,24
L03	2004.83	6.645	0	4.587	3,5	VE	2.658	4.716	1,54
L03	2054.81	3.150	0	3.821	6,1	VE	1.260	589	0,37
L03	2084.81	6.160	0	0	0,0	VM	2.464	8.624	12,70
L03	2084.82	1.680	0	0	0,0	VM	672	2.352	3,38
L03	2084.83	5.040	0	0	0,0	VM	2.016	7.056	8,95
								Total Horas Boas à Produzir	77,61

Fonte: O autor (2014).

Figura 8 – Relatório de Produzido x Refugado (Peças boas x Peças Ruins).

Linha	Item	Valor Unit	Produzido (pç)	Refugado (pç)	Produzido (R\$)	Refugado (R\$)	%
L03	1105.81	4,789	24.230,00	3.543,00	116.030,69	16.966,43	14,62%
L03	1072.81	3,018	10.106,00	1.732,00	30.504,05	5.227,89	17,14%
L03	2084.81	1,436	22.759,00	3.091,00	32.672,14	4.437,35	13,58%
L03	2004.81	0,623	20.549,00	5.218,00	12.806,14	3.251,86	25,39%
L03	1025.83	0,912	7.370,00	2.766,00	6.721,66	2.522,67	37,53%
L03	1099.81	0,949	8.611,00	2.052,00	8.174,59	1.948,00	23,83%
L03	BNVC28U0	4,898	0,00	295,00	0,00	1.445,00	0,00%
L03	1105.83	4,297	9.966,00	263,00	42.823,01	1.130,09	2,64%
L03	1013.81	0,608	8.396,00	1.524,00	5.105,78	926,77	18,15%
L03	1117.81	1,162	5.580,00	743,00	6.483,40	863,29	13,32%
L03	1128.81	0,884	9.181,00	927,00	8.114,44	819,31	10,10%
L03	1118.81	0,387	8.839,00	1.967,00	3.422,20	761,56	22,25%
L03	1098.81	0,299	22.085,00	2.374,00	6.593,48	708,76	10,75%
L03	BNVC29T03	7,049	0,00	94,00	0,00	662,64	0,00%
L03	1116.81	0,888	3.840,00	724,00	3.411,30	643,17	18,85%
L03	1014.81	0,528	4.828,00	1.196,00	2.549,86	631,66	24,77%
L03	1116.83	1,151	1.319,00	528,00	1.518,47	607,85	40,03%
L03	1025.81	0,999	0,00	546,00	0,00	545,29	0,00%
L03	1010.83	0,640	11.287,00	809,00	7.225,03	517,86	7,17%
L03	2004.82	0,499	34.045,00	753,00	16.973,48	375,42	2,21%
L03	1116.82	0,768	1.082,00	385,00	831,39	295,83	35,58%
L03	BNVC28D0	4,706	0,00	57,00	0,00	268,22	0,00%

Fonte: O autor (2014).

Hoje a programação de extrusão é realizada pelo mix de informações entre banco de dados x Kanban Virtual x Reunião de programação, resultando no plano de produção. Onde mostra detalhado o item, quantidade que deve ser produzida e horário que será realizado a

troca de produto (setup). O plano de produção é distribuído nas linhas de extrusão, onde os líderes de cada linha faz o acompanhamento. O banco de dados faz a atualização em qualquer momento do plano de produção para podemos acompanhar melhor o planejamento de produção das linhas de extrusão. O Anexo A apresenta um exemplo do modelo do plano de produção.

9.2 Objetivos e benefícios

Para que o objetivo e benefícios sejam alcançados, traçaram-se os seguintes objetivos específicos:

- A. Listas de materiais e suprimentos;
- B. Automatizar o controle de estoque;
- C. Promover um treinamento intensivo dos funcionários que farão gerenciamento de estoque através do sistema implantado;
- D. Otimizar o estoque de modo a diminuir capital empatado;
- E. Otimizar o processo de reposição de estoques;
- F. Gerar relatórios mensais dos estoques;
- G. Gerar dados históricos que facilitem a tomada de decisão gerencial,
- H. Planejamento da fabrica;
- I. Melhor tomada de decisão;
- J. Sequenciamento das peças;
- K. Controle de refugo;
- L. Programação da reposição de itens que estão em falta;
- M. Não há necessidade de investimento de capital, devido o sistema fazer parte do pacote Office (ACCESS).
- N. A gerencia do departamento necessitava de auxilio de dados para melhorar as informações do sistema de programação de produção, ou seja, reunir todas informações necessárias para ter um programação eficaz.

9.3 Resultados esperados

Melhor tomada de decisão, planejamento mais eficaz das linhas de produção, melhor visualização do estoque para que não haja excesso, visualização dos problemas causados nas peças, programação das linhas de produção, produzindo apenas o necessário para atender o

cliente, acompanhamento da produção, relatórios, refugo, estoque, defeitos das peças e equipamentos. Obter um sistema de controle de estoque customizado e de alta funcionalidade e fácil adequação a rotina de operações.

9.3.1 Bancos de dados x BPCS

Banco de dados esta totalmente alinhada às informações do sistema global da empresa, motivo da criação dessa base de dados foi melhorar os relatórios e o fluxo de informações. Segue abaixo o comparativo:

Figura 09 - Comparativo do sistema com o banco de dados.

BPCS	BANCO DE DADOS
Relatórios não formatados, com informações necessárias.	Relatórios com melhor fluxo de informações e melhor clareza.
Sem janela para realizar a programação de produção diretamente do sistema, ou seja, necessitamos a exportação das informações como demanda e estoque de planilhas Excel.	Retira as informações do sistema BPCS e já gera relatórios com os itens que há necessidade de produção e com sua sugestão de produção.
Apontamento de produção em planilhas e depois exportação para sistema.	Apontamento de produção diretamente da coletora/balança e já lançada diretamente no sistema BPCS.
Sem relatórios de produzido x programado.	Relatórios diários de status da programação como produzido x programado.
Relatórios de quarentena	Relatórios de quarentena
Carteira de produtos	Carteira de produtivos
Estoque	Estoque

Fonte: O autor (2015).

10 CONCLUSÃO

Sem dúvida nenhuma o monitoramento do estoque realizado pelo sistema de Controle Permanente é muito mais eficiente do que o Controle Periódico.

Enfim com a implantação do banco de dados, algumas medidas foram tomadas nas empresas, tais como melhor tomada de decisão, planejamento de reposição de estoque, acompanhamento de produção, controle de refugo, melhor informação de retrabalho de peças, relatórios de programação de produção de produtos, relatórios de defeitos nas peças e na linha de produção, planejamento mais eficaz das linhas de produção, programação das linhas de produção.

O banco de dados é um sistema de controle de estoque customizado e de alta funcionalidade e fácil adequação a rotina de operações, ou seja, o sistema pode ser compreendido e utilizado por qualquer funcionário da empresa.

Por isso e pelos benefícios de se ter um controle da produção, o sistema é visado por todas as empresas de produção. Ter um maior controle das necessidades da empresa, para atender com eficácia aos clientes é o desejo de toda empresa que visa lucro. Porque satisfazendo os clientes, eles comprarão mais da empresa e isso gerará maior lucro para a mesma. Com auxílio da previsão dos clientes, temos uma prévia da programação, assim podemos fazer o possível para atender a capacidade de produção.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação à Administração da Produção**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

FERNANDES, Flavio Cesar Faria; SANTORO, Miguel Cezar. Avaliação do grau de prioridade e do foco do planejamento e controle da produção (PCP): modelos e estudos de casos. **Gest. Prod.**, v.12, n.1, São Carlos, jan./abr. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2005000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acessado em novembro de 2015.

BARROS FILHO, José Roberto de Barros. **O planejamento e controle da produção nas pequenas empresas** – uma metodologia de implantação. Florianópolis. Disponível em: http://www.techoje.com.br/bolttools_techoje/files/arquivos/Planejamentoecontroledaproducao naspequenasempresas.pdf. Acesso em: novembro de 2015.

LUSTOSA, L.; et al. **Planejamento e controle da produção**. 1. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MACHLINE, Claude et al. **Manual de administração da produção**. Rio de Janeiro: FGV, 1986. Vol. 2.

MARINI, M. L. – O relacionamento e as novas configurações entre montadora de automóveis e seus fornecedores – Universidade Federal de Santa Catarina – 2003. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/artigos06/964_ModeloSEGeT1.pdf. Acesso em: novembro de 2014.

MESQUITA, M. A., CASTRO, R. L. Análise das práticas de planejamento e controle da produção em fornecedores da cadeia automotiva brasileira. **Gest. Prod.**, v.15, n.1, São Carlos, jan./abr. 2008.

Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2008000100005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: novembro de 2015.

RAMOS, Marcus Vinicius Madruga. **Controlando os Estoques com Inteligência**.

Disponível em: [http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0EE562D0A6BDC6E5032571E100694844/\\$File/NT0003220E.pdf](http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0EE562D0A6BDC6E5032571E100694844/$File/NT0003220E.pdf). Acesso em: novembro de 2013.

SILVA, Cleiton Almeida da. PINHEIRO, Fausto Caires. Diagnóstico de um sistema de planejamento e controle da produção de uma empresa de médio porte de extrusão de alumínio. São Paulo, jan.-abr., 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X20080001000115&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: novembro de 2015.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle de produção**. São Paulo, Atlas, 2000, 2. ed.

ZACARELLI, Sérgio Baptista. **Programação e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 1987.

ANEXO A – Modelo de plano de produção

Figura 8: Modelo de plano de produção.

PROGRAMAÇÃO EXTRUSÃO										Atualizado em:			Emissor			SETUP / ALTERAÇÃO			
Data 26/11/2013 Terça										27/11/13 1:41 PM			Gustavo Lima			PROGRAMA CONCLUÍDO			
																PROGRAMA ESTOURADO			
Linhas										Priorização			STATUS PROGRAMA						
L# 00:	1°	4021.81	2087.81																
	2°	6.400	15.300	6500															
	3°	.	2°T-Quarta																
L# 01:	1°	1095.81	1095.84	-100	1095.85	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86	1095.86
	2°	6.800	7.000	6800	8.100	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400
	3°	.																	
L# 03:	1°	1117.82	1118.81		1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82	1118.82
	2°	9.500	4.100		14.000														
	3°	.	1°T-Quarta																
L# 05:	1°	1012.82	2092.81		2027.83	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84	2027.84
	2°	3.500	3.600		2.300	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
	3°	.			1°T-Quarta														
L# 06:	1°	Irr-Out	1102.81																
	2°	1.141	5.300																
	3°	.	1°T-Quarta																

Fonte: Autor (2013).