

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Planejamento, Programação e Controle da Produção em uma
Indústria Gráfica: estudo de caso.**

Edjunior Bezerra

TCC-EP-17-2015

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Planejamento, Programação e Controle da Produção em uma Indústria
Gráfica: estudo de caso.

Edjunior Bezerra

TCC- EP-17-2015

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.

Orientadora: Professora Tatiana da Silva Lachi

**Maringá - Paraná
Brasil**

RESUMO

O planejamento, programação e controle da produção é uma área muito ampla e extremamente complexa, porque são vários os temas a serem abordados. O planejamento, programação e controle da produção (PPCP) são essenciais nas empresas para torná-las mais competitivas e lucrativas. Este estudo analisa o planejamento e controle da produção em uma indústria de artes gráfica sediada em Maringá no Paraná, começando com revisões bibliográficas acerca do tema, caracterização do setor produtivo e seus diversos produtos, apresenta como é o fluxo de produção da indústria bem como o fluxo atual do PPCP.

Este trabalho foi um estudo no chão de fábrica envolvendo somente a produção e seus colaboradores, usado de dados do setor fabril, do sistema de informação que há na empresa, de novas coletas de dados junto aos colaboradores para a verificação de tempos de produção e seus prazos, assim o estudo verifica as dificuldades e apresenta alternativas para a melhora do PPCP como a previsão da demanda dados consistentes para a diminuição dos atrasos.

Palavra-chave: Planejamento, programação e controle da produção, fluxo de produção

ABSTRACT

The planning, programming and control of production is a very broad and extremely complex area, because there are several issues to be addressed. The planning, scheduling and production control (PPCP) are essential in business to make them more competitive and profitable. This study analyzes the planning and production control in a graphic arts industry based in Maringa Parana, starting with literature reviews on the subject, characterization of the productive sector and its various products, shows how the industry production flow as well as the Current flow PPCP.

This work was a study in the only factory floor involving the production and colleagues used data from the manufacturing sector, the information system is in the company of new data collections with employees to check production times and their deadlines, so the study verifies the difficulties and presents alternatives for improving PPCP as demand forecast data consistent for the reduction of delays.

Key words: Planning, scheduling and production control, production flow

SUMÁRIO

RESUMO	iii
LISTA DE ILUSTRAÇÃO	vii
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
LISTA DE ABREVIADURAS	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificativas	1
1.2 Definição e delimitação do problema	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo geral	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Planejamento e Controle da Produção.....	4
2.1.1 Planejamento Estratégico.....	6
2.1.2 Produção	8
2.1.3 Planejamento Agregado	10
2.1.4 Sistemas Produtivos.....	10
2.1.5 Sistemas contínuos	12
2.1.6 Sistema em massa	12
2.1.7 Sistema em lotes	13
2.1.8 Sistemas sob encomendas	13
2.1.9 Produção puxada	14
2.1.10 Produção empurrada	15
2.1.11 Previsão de Demanda.....	16
2.1.12 Plano Mestre de produção	17
2.2 Controles da produção	18
2.2.1 Apontamentos.....	20
2.3 MRP	21
2.3.1 MRP II.....	22
2.4 ERP	22
3 METODOLOGIA	23
4 ESTUDOS	24
4.1 Gestão informatizada	24
4.2 Fluxos do processo	24
4.2.1 Exemplos de produtos.....	27
4.3 Ferramentas de controle	27
4.3.1 Software de apontamento	27
4.3.2 planilhas de apontamento manual.....	29

4.3.3 Planilha online	29
4.3.4 Programa de planejamento informatizado	30
4.3.5 Histórico das ordens de produção.....	31
4.4 Fluxos de informações do PCP	32
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO	35
5.1 Estratégia	39
5.2 Sistemas de produção.....	39
5.3 Demanda.....	40
6 CONCLUSÃO.....	43
6.1 Recomendações para o futuro	44
7 Referencias.....	45

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 – A função de planejamento e controle concilia o fornecimento dos produtos e serviços e uma operação com sua demanda.	4
Figura 2 – Fluxo de informação do PCP.	5
Figura 3 – Estratégia da produção.	7
Figura 4 - Visão do Planejamento Estratégico.	8
Figura 5 - Fronteiras de produção: definição estreita.	9
Figura 6 - Fronteiras de produção: definição ampla.	10
Figura 7 - Prazos, atividades e objetivos para a tomada de decisão:	11
Figura 8 - PCP e sistema de produção repetitivo em lotes.	13
Figura 9 – Exemplo de sistema puxado.	14
Figura 10– Exemplo de sistema empurrado.	15
Figura 11 – Visão geral do planejamento mestre da produção.	18
Figura 12 – Etapas do modelo de previsão da demanda.	19
Figura 13 – Desenho esquemático do planejamento de necessidade de materiais MRP.	21
Figura 14 - Guilhotina e papel cortado.	25
Figura 15 - Impressora <i>offset</i>	25
Figura 16 - Fluxo da produção.	26
Figura 17 - Planilha online de programação.	30
Figura 18 - Software de planejamento.	31
Figura 19–planilha em Excel de histórico de ordem de produção.	32
Figura 20 - exemplo de ordem de produção.	33
Figura 21 - fluxo de informação do PCP.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Apontamento de produção, Gráfica Regente - maio 2015.....	28
Tabela 2 - Relação de prazo e atrasos, Gráfica Regente	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sistema de produção.	12
Quadro 2 – Dados de produção por impressoras de janeiro a abril.	38
Quadro 3 - Dados de produção por impressoras de maio a agosto.	38
Quadro 4 – Planilha de cálculo de previsão da demanda por media exponencial móvel.	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico de apontamento e controle da produção baseados na tabela 1.	29
Gráfico 2 - Ordens liberadas por mês	35
Gráfico 3 - Duração da OP nos setores	36
Gráfico 4 - Demanda das impressões.....	40
Gráfico 5 - média exponencial móvel.....	42

LISTA DE ABREVIADURAS

PCP	Planejamento e controle da produção
PPCP	Planejamento, programação e controle da produção
PAC	<i>Production Activity Control</i>
PMP	Plano mestre de produção
MRP	<i>Materials Requirements Planning</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
OP	Ordem de produção

1 INTRODUÇÃO

Os métodos de gestão industrial têm evoluído consideravelmente nas últimas décadas. No entanto, nos dias de hoje ainda é possível encontrar gestores que trabalham de forma desorganizada e obsoleta resistente a inovação tão necessária à sobrevivência das empresas.

A diversidade de opções oferecida ao cliente e a facilidade de obter bens assim como flutuações de demanda do mercado contribuem para o aumento da concorrência entre as organizações, sejam de pequeno, médio ou grande porte. Deste modo as empresas buscam maximizar os lucros e melhorar o posicionamento no mercado através da redução de custos e o aumento da produtividade. Aquelas que não se adaptam entram em crise e pode entrar em falência.

“A administração trata do planejamento, da organização (estruturação), da direção e do controle de todas as atividades diferenciadas pela divisão do trabalho que ocorre dentro de uma organização” (Chiavenato, 2003, p. 2).

Sem o controle não há planejamento, pois este baseia nos resultados para planejar eventos futuros o mais próximo possível da realidade, mas a disponibilidade e a coletas das informações podem não ser de qualidade e influenciar decisões erradas, por conseguinte a precisão dos dados coletados aumenta o poder de um planejamento eficaz melhorando os processos internos é gerando lucros nas organizações.

“Apesar da importância do controle da produção, o apontamento não recebe a devida atenção nos meios acadêmico e industrial” (Favaretto, 2002, p.1).

1.1 Justificativas

A indústria gráfica passa por grandes mudanças atuais por causa da evolução digital, e devido ao consumidor obter acesso aos materiais gráficos com facilidade, o setor está sendo obrigado a se reformular para obter maiores lucros e, aliado a crise econômica, torna-se uma tarefa árdua, uma vez que a empresa passa por mudanças econômicas, técnicas e administrativas, este estudo de caso torna se importante para a empresa em questão, logo o foco visa o planejamento, programação e controle da produção (PPCP), pois o PPCP atual funciona mais como um processo administrativo para a supervisão do que para sua verdadeira

função. Trata-se de uma organização séria onde os setores buscam trabalhar de forma responsável e bem administrada, contudo como a produção lida com assuntos amplos e complexos, observa-se que nesse momento as funções do PCP são poucas trabalhadas na empresa, por isso este projeto faz uma revisão bibliográfica dos principais assuntos que trata o PCP com o objetivo de expô-los, pois usando das seguintes informações tanto de bibliografia quanto dos estudos explorados pode-se iniciar um planejamento e controle mais padronizados evoluindo para novos patamares.

O intuito em questão visa verificar os controles que há na empresa e buscar informações para demonstrar e ratificar a importância de um planejamento mesmo que seja partindo do básico, para tanto foi necessário as observações e avaliações no chão de fábrica.

1.2 Definição e delimitação do problema

Este trabalho constitui um estudo de caso, realizado na empresa Gráfica Regente considerada de pequeno porte e localizada na cidade de Maringá no estado do Paraná, atuando no mercado há 44 anos, hoje com 98 funcionários divididos em setores como administrativo, comercial, vendas, pré-impressão, impressão *offset*^{*}, acabamento, almoxarifado e expedição. A empresa conta com um parque gráfico de 3000m², onde são produzidos livros, revistas, folders, catálogos, panfletos, pastas, cadernos, ingressos de eventos, vale transporte e cartões de visita. Seus clientes são desde o mercado da moda regional e nacional às empresas de atacados eletrônicos, órgãos públicos e empresas de transportes. A gráfica possui representantes para venda de produto, considerando venda por demanda sendo que livros e catálogos são mais produzidos.

O sistema produtivo implica na entrada da matéria-prima como o papel em resma vindo de fornecedores do Brasil e exterior, tintas para impressão, materiais de acabamentos como colas e grampos, por fim tem-se a saída de produtos acabados embalados na forma de pacotes ou em caixas que pode ser através máquinas embaladoras ou por processo manual, estes é disponibilizado para expedição separar, carregar os produtos e enviar aos clientes.

Esta pesquisa foi importante porque demonstrou uma breve informação bibliográfica sobre o PCP e o quanto eficiente deve ser o controle e seus apontamentos da produção para

* *Offset* é um termo em inglês que significa compensado ou fora do lugar, mas para a indústria gráfica quer dizer uma técnica de impressão planográfica indireta por meios de rolos de borracha que consiste na repulsão entre água e tinta gordurosa.

servir de respaldo ao planejamento apontando a necessidade de obter uma boa previsão da demanda. A empresa faz uso de um software de controle e planejamento que auxiliam nos apontamentos como as horas trabalhadas das máquinas *offset* que são impressoras planas e as horas de trabalhos em máquinas de acabamentos como dobradeiras, coladeiras e alceadeiras.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho consistiu em estudar os atrasos que há na empresa verificando seus motivos e com analisando o setor de PPCP, propor melhorias para a redução dos tempos de entrega.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analisar os procedimentos de trabalhos do setor de PPCP;
- Identificar o fluxo das informações do planejamento, programação e controle da produção;
- Identificar o fluxo das atividades de produção;
- Buscar tempos de produção de produtos com maiores atrasos;
- Verificar a diagnosticar os motivos dos atrasos;
- Obter dados históricos das ordens de produção;
- Propor a implantação de mais atividades do PPCP;
- Apresentar a previsão da demanda;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Planejamento e Controle da Produção

Slack et al. (2006) afirma que planejamento e controle são garantir que a produção seja de forma eficaz produzindo produtos e serviços como se deve, para isto é necessário que os recursos produtivos estejam disponíveis na quantidade adequada, no momento adequado e nível de qualidade aceito.

“Algumas operações são mais difíceis de planejar do que outras. As que têm um alto nível de imprevisibilidade podem ser particularmente difíceis de planejar. Já as operações que tem um alto grau de contato com consumidores podem ser difíceis de controlar devido à natureza imediata de suas operações.” (Slack et al., 2006, p.229)

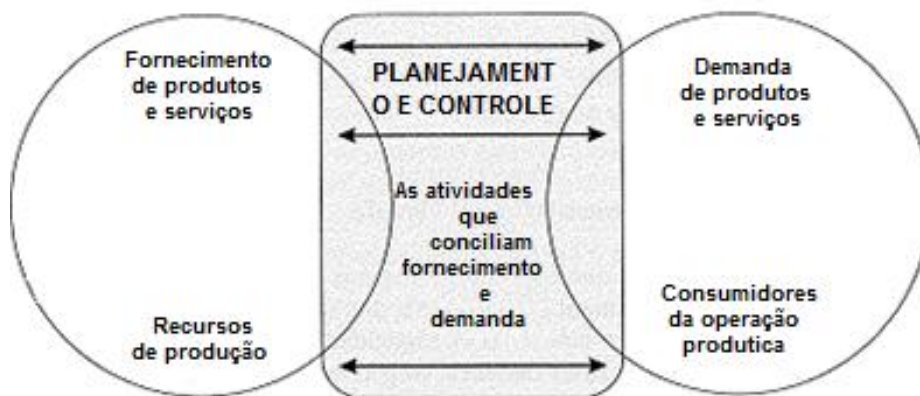


Figura 1 – A função de planejamento e controle concilia o fornecimento dos produtos e serviços e uma operação com sua demanda.

Fonte: Slack et al.(2006)

“O PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender, da melhor maneira possível, os planos estabelecidos” (Peinado e Graeml (2007, p. 434)

Tubino (2007) explica que o Planejamento e Controle da Produção é um setor de apoio à produção e atua dentro de três níveis de decisão sendo nível estratégico, nível tático e nível operacional, ainda ele afirma que quando o PCP já estiver executado suas atividades de administração de estoques e sequenciamentos o PCP terá um conjunto de ordens de montagem, fabricação e compras para a emissão e liberação ao sistema produtivo para que esse sistema possa atender de forma organizada o planejamento mestre, assim para que o

planejamento tenha sucesso há necessidades de trabalhar com um bom fluxo de informação de PCP como apresentado na figura 2.

“A questão da velocidade com que deve se obter o *feedback* das informações está de certa forma associada ao tipo de processo produtivo. Em processos contínuos, ou de produção em massa, o *feedback* das informações deve ser rápido, com coleta de dados em tempo real e acompanhamento *online*, pois em pouco tempo, dada a velocidade produtiva e os desvios são grandes” (Tubino, 2007, p. 164).

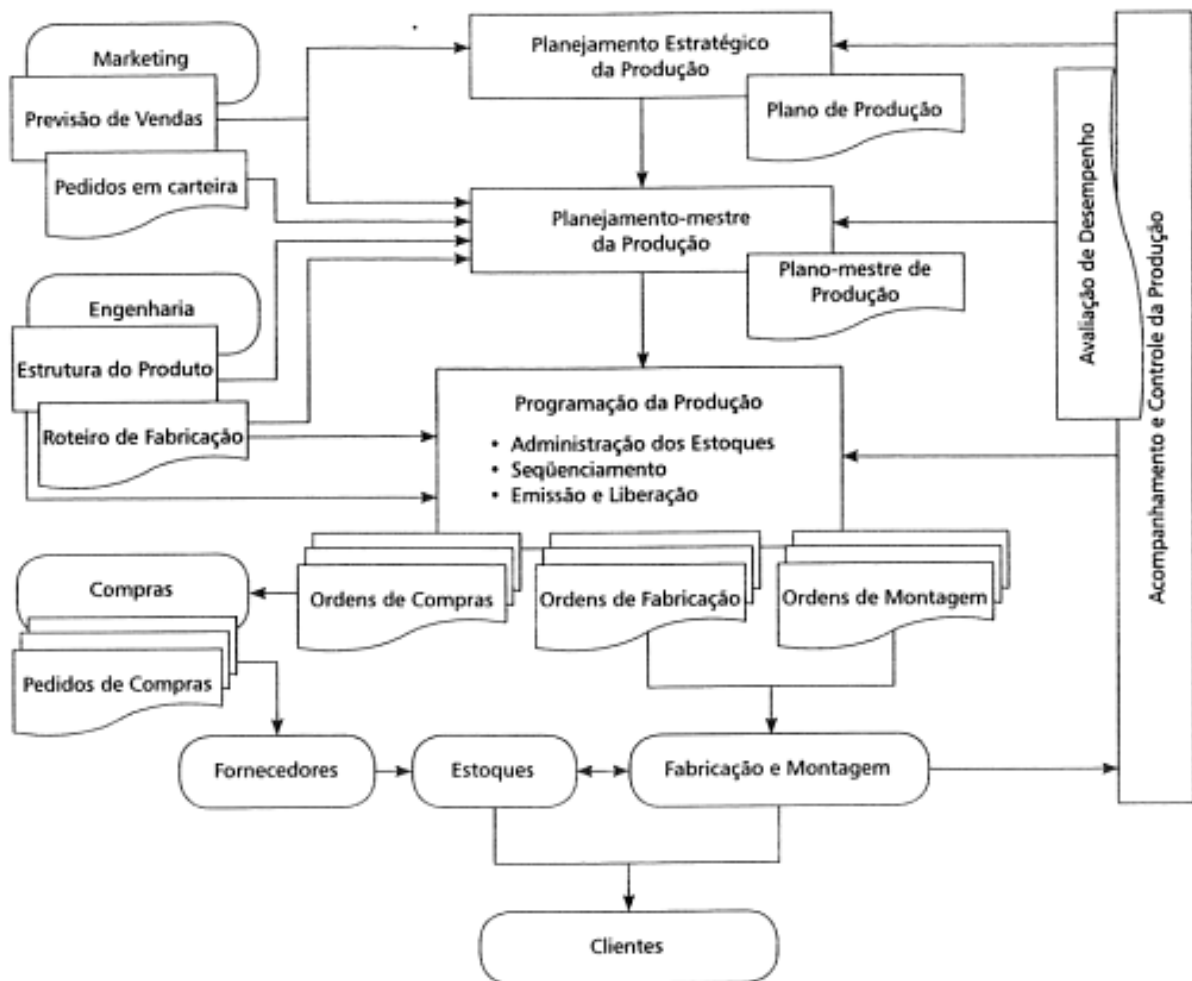


Figura 2 – Fluxo de informação do PCP.
Fonte: Tubino (2007)

Peinado e Graeml (2007) apresentam que há mais de um tipo de processos que são:

- Processos de produção em massa relacionam alto custo de instalação e maior custo fixo, porém grande produtividade e menor custo variável;
- Processos de produção em lote apresentam estoques cíclicos e produção específica;
- Processos por projetos são mais singulares e direcionados ao cliente, tem recursos limitados e não há tarefas rotineiras;

- Processos contínuos apresentam grandes demandas onde os métodos estão estabelecidos;

Tubino (2007) deixa claro que nos processos por projetos os acompanhamentos das funções produtivas podem ser em períodos semanais ou até maiores porque o ritmo de produção por projetos são mais lentos, por conseguinte nos processos repetitivos em lotes a frequência de coleta de informações deve ser compatível com a velocidade de produção dos lotes.

2.1.1 Planejamento Estratégico

“O planejamento estratégico 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. Para efetuar um planejamento estratégico, a empresa deve entender os limites de suas forças e habilidades no relacionamento com o meio ambiente, de maneira a criar vantagens competitivas em relação a concorrência, aproveitando-se de todas as situações que lhe trouxerem ganhos” (Tubino, 2007, p.35).

“A estratégia define o comportamento da organização em um mundo mutável, dinâmico e competitivo” (Chiavenato, 2010, p. 62).

Chiavenato (2010) aponta que a estratégia é condicionada pela missão, visão de futuro e seus objetivos na organização e que o único integrante racional da estratégia é o humano deixando claro que não passa apenas de simular e calcular os passos táticos, mas sim considerar fatores humanos no planejamento.

Tubino (2007) afirma que planejar depende de criar condições para que a empresa possa decidir com agilidade ante as oportunidades e ameaças aprimorando vantagens competitivas frente ao mercado concorrencial.

Slack et al. (2006) explica que no contexto de organização a estratégia é um padrão de decisões e ações utilizadas para posicionar a empresa em seu ambiente e fazendo atingir seus objetivos em longo prazo. Para isso, as empresas necessitam de alguma direção estratégica podendo beneficiar-se de ter noção para onde estão se dirigindo e como podem chegar a algum determinado plano. Para o autor há três níveis de estratégias, o corporativismo, do negócio e funcional que formam uma hierarquia onde a estratégia do negocio faz parte do ambiente, as funcionais operam e a corporativista é importante para que todas se encaixem e isto o autor resume como na figura 3.

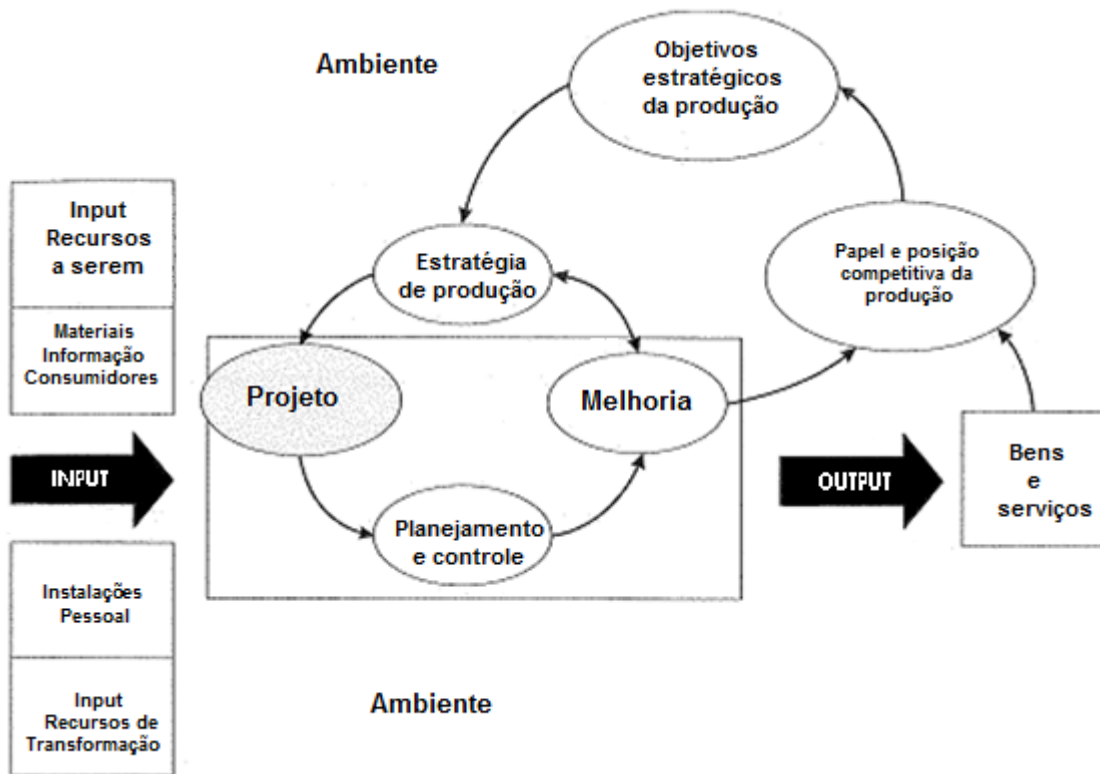


Figura 3 – Estratégia da produção.
Fonte: Slack et al.(2006)

“Uma distinção comum em estratégia de produção é que ela se divide em decisões estratégicas que determinam a estrutura da produção e decisões estratégicas que determinam sua infraestrutura. As áreas de estratégias estruturais de uma operação produtiva são as que influenciam principalmente as atividades de projeto, enquanto as áreas de estratégias infraestrutura são as que influenciam as atividades de planejamento, controle e melhoria.” (Slack et al., 2006, p. 83”

Tubino (2007) apresenta na figura 4 às estratégias com suas funcionalidades, assim verifica que missão e visão corporativa englobam três níveis hierárquicos como nível corporativo, de negócio e o nível funcional. O nível corporativo define as estratégias globais e corporativas indicando as áreas de negócio que a empresa irá trabalhar, em seguida tem a estratégia competitiva definindo como o negócio da empresa compete no mercado, a estratégia funcional é ligada a política de operações e assim indo para as funções táticas e operacionais

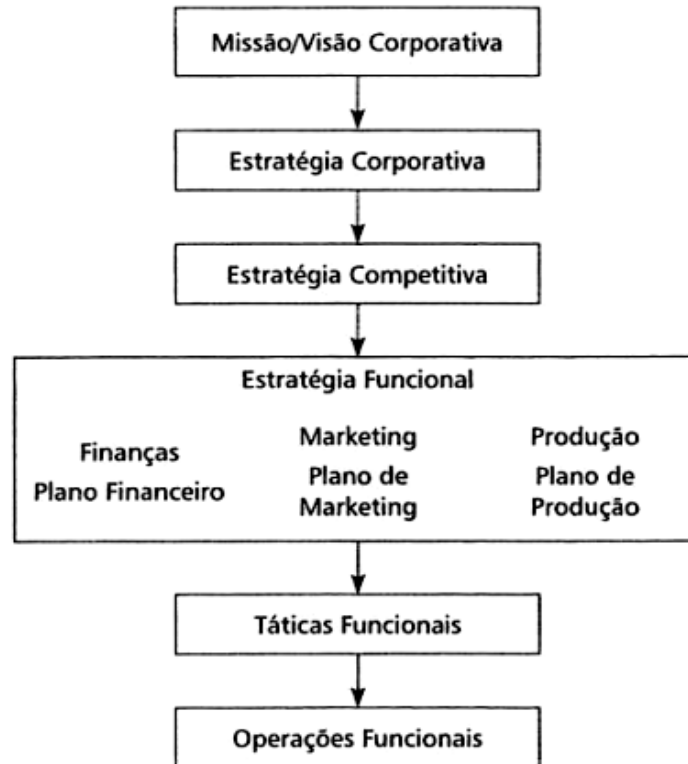


Figura 4 - Visão do Planejamento Estratégico.
Fonte: Tubino (2007)

2.1.2 Produção

Na obra de Slack et al. (2006) vemos que a função produção é central para a organização, pois essa é a razão da existência das empresas, mas não necessariamente a mais importante e que possuem outras funções com responsabilidade específicas e estas outras ligadas também à função produção. Assim Slack et al. (2006) divide as organizações em três funções principais e três de apoio, porém ele deixa claro que tais funções podem variar entre as empresas, estas funções são as seguintes.

- A função Marketing.
- A função contábil-financeira.
- A função de desenvolvimento, produto e serviço.

E para estas funções têm-se as de apoio como:

- A função recursos humanos.
- A função compras.
- A função engenharia e suporte técnico.

“Uma definição mais ampla da produção incluiria todas as atividades que possuíssem qualquer conexão com a produção de bens e serviços, na prática todas as atividades, com exceção de marketing, contabilidade e finanças”(Slack et al., 2006, p. 31).

Considerado por Slack et al. (2006) estas empresas são diferentes e com variações em sua administração as figuras 5 e 6 a seguir mostram que uma organização restrita das fronteiras da função produção excluiria todas as atividades compartilhadas com outras funções ao passo que organização ampla se comportaria ao contrário da restrita, deixando clara a preferência dos autores pela definição ampla.

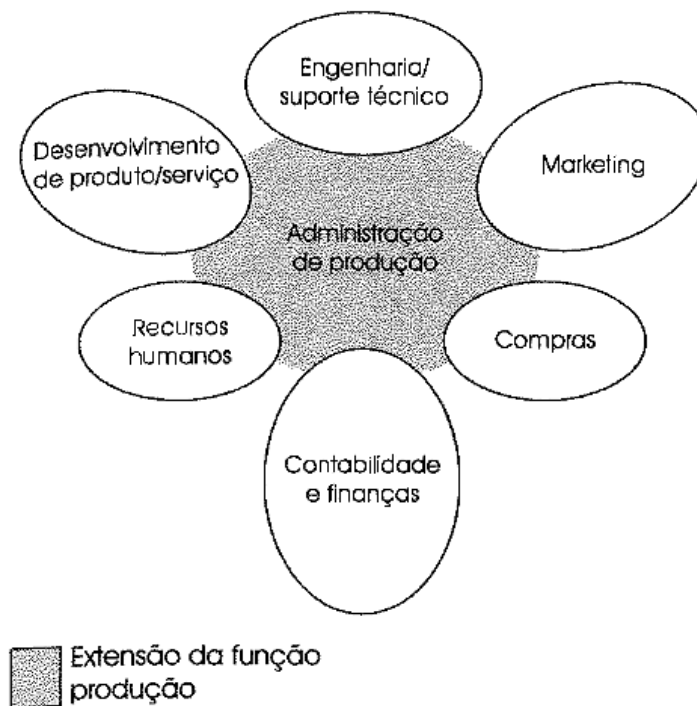


Figura 5 - Fronteiras de produção: definição estreita.
Fonte: Slack et al.(2006)

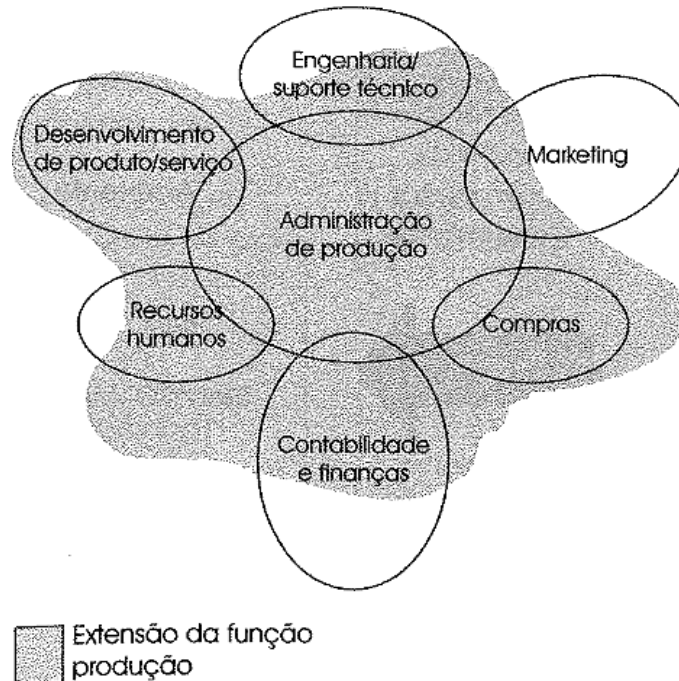


Figura 6 - Fronteiras de produção: definição ampla.
Fonte: Slack et al.(2006)

Tubino (2007) afirma que para o PCP atingir todos os objetivos, ele deve administrar as informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo, com esta afirmação pode-se verificar que os aspectos de definição ampla citado por Slack et al. (2006) vão de encontro com o trabalho de Tubino

2.1.3 Planejamento Agregado

Favaretto (2002) afirma que planejamento agregado da produção também chamado de planejamento da produção está ligado a gestão da produção e inventários com as decisões de outras áreas funcionais da organização

“O planejamento agregado é o plano de produção da demanda agregada para um período de médio prazo, em geral 12 meses” (Peinado e Graeml, 2007, p.380).

2.1.4 Sistemas Produtivos

“A palavra sistema denota um conjunto de elementos interdependentes e integrantes ou grupo de unidades combinadas que formam um todo organizado” (Chiavenato, 2003, p. 475)

Tubino (2007) apresenta um sistema mais apropriado a produção de um processamento de entradas e saídas úteis ao cliente, este é chamado de sistema produtivo e para que estas entradas que são os insumos sejam transformados em produtos precisam ser considerados os prazos nos planos que são feitos e ações baseadas nestes planos para que assim os eventos planejados tornem realidade sendo dividido em horizontes de planejamento que ele indica em três níveis como longo, médio e curto prazo. A figura a seguir apresenta a relação das atividades estratégicas, táticas e operacionais.



Figura 7 - Prazos, atividades e objetivos para a tomada de decisão:
Fonte: Tubino(2007)

“Um sistema produtivo será tão mais eficiente quanto consiga sincronizar a passagem de estratégias para táticas e de táticas para operação de produção e venda dos produtos solicitados” (Tubino, 2007, p. 3)

Para Tubino (2007) manufatura de bens é quando um produto pode ser tocado e visto e a prestação de serviço é algo intangível podendo apenas ser sentido e ambos podem ser similares quanto ao aspecto de transformação de insumos e produtos úteis aos clientes através de um sistema de produção.

Demanda	Sistemas de produção		
	Contínuos / Em massa	Repetitivo em lotes	Sob encomendas
Grande volume	Eficaz	Custos variados altos	Custos variáveis altos
Baixa variedade			
Médio volume	Custos fixos / estoques altos	Eficaz	Custos variáveis altos
Media variedade			
Pequeno volume	Custos fixos / estoques altos	Custos fixos / Estoques altos	Eficaz
Grande variedade			

Quadro 1 – Sistema de produção.
Fonte: Adaptado Tubino (2007)

2.1.5 Sistemas contínuos

“Sistemas de produção contínuos são empregados quando existe alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços, fazendo com que os produtos e os processos produtivos sejam totalmente interdependentes” (Tubino, 2007, p. 6).

2.1.6 Sistema em massa

“O sistemas de produção em massa, a semelhança dos sistemas contínuos, são aqueles empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados” (Tubino, 2007, p.7).

Tubino (2007) afirma que a demanda dos produtos de sistema em massa é estável impondo aos projetos pouca alteração em curto prazo classificando dentro deste sistema as empresas que estão na ponta da cadeia produtiva possibilitando a montagem de estruturas produtivas altamente especializadas e pouco flexíveis.

2.1.7 Sistema em lotes

“Caracterizam pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes, sendo que cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem sendo realizadas” (Tubino, 2007, p. 9).

Na figura a seguir Tubino (2007) expõe sua explicação sobre sistemas em lotes. Sobre este assunto ele considera que o sistema deve ser flexível visando atender diferentes flutuações de demanda.

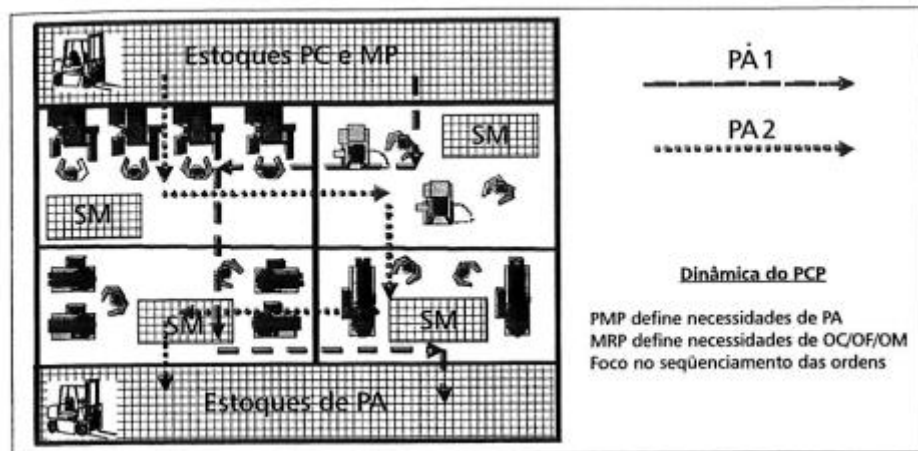


Figura 8 - PCP e sistema de produção repetitivo em lotes.

Fonte: Tubino(2007)

2.1.8 Sistemas sob encomendas

Segundo Tubino (2007) os sistemas sob encomendas são direcionados às necessidades específicas do cliente onde as demandas são baixas e em uma data negociada com o cliente, a compra de matéria prima para os processos não ocorre com frequência antes de finalizar a negociação, pois a maior quantidade de materiais estará disponível após a confirmação do cliente gerando ociosidades e maiores custos de produção em relação aos outros sistemas. Os sistemas sob encomendas dispõem seus recursos por departamentos com foco na função executada para que o PCP obtenha datas de entrega, e também ter os dados e prazo do projeto e então estabelecer um sistema de informações e aplicar no gráfico de Gantt permitindo visualizar datas da simulação do pedido como vemos em obras e como citado por Tubino (2007) um exemplo de fabricação de um grande motor de usina hidrelétrica.

2.1.9 Produção puxada

Slack et al. (2006) afirma que é necessário compreender os princípios da produção puxada e empurrada, porque ambas tem diferentes efeitos quanto as definições para acumular estoque nas operações. Os sistemas puxados são menos prováveis de criar estoques, o autor aponta o exemplo da gravidade, ele explica que no sistema puxado pode ser representado por operações, onde cada etapa tem um nível mais baixo do que a anterior, então as partes processadas não podem fluir para cima, de modo que só podem progredir se o estágio seguinte a puxar ou solicitar, este exemplo fica claro na figura a seguir.

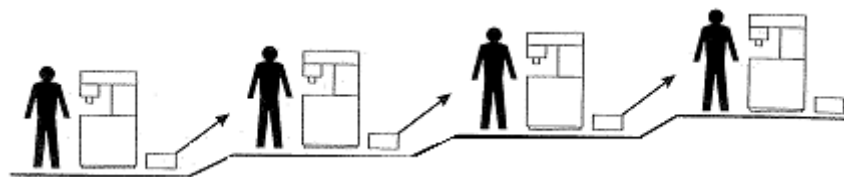


Figura 9 – Exemplo de sistema puxado
Fonte: Slack et al. (2006)

“Em um sistema de planejamento puxado e controle puxado, o passo e as especificação de o que é feito são estabelecidos pela estação de trabalho do “consumidor”, que puxa o trabalho da estação de trabalho antecedente.” (Slack et al., 2006, p. 247).

Baseando nestas afirmações vemos que no processo puxado o início se dá com consumidor acionando todo o sistema de produção.

Para Tubino (2007) há características que devem ser observadas quanto à programação puxada e empurrada, estas características baseiam-se em pontos fundamentais como a característica da demanda e outro é um sistema produtivo para atender essa demanda.

“A programação puxada é a forma preferida dentro da manufatura enxuta para ligar a demanda de um cliente ao processo de reposição do fornecedor” (Tubino, 2007, p. 135).

Tubino (2007), como já afirmado a programação puxada roda partir da previsão de demanda e também da rotina do plano mestre de produção, dos planejamentos de materiais (MRP) e na sequência definida, tudo baseado e tempos padrões cadastrado no banco de dados de um sistema que pode ser ERP, e suas necessidades futuras são usadas como previsão de demandas para dimensionar nível de estoques chamados de supermercados ficando a disposição dos postos clientes dentro do setor fabril.

“A programação é chamada de puxada porque quem autoriza a produção é o cliente (interno ou externo), que ao retirar suas necessidades imediatas do supermercado, puxa um novo lote do fornecedor” (Tubino, 2007, p. 137).

2.1.10 Produção empurrada

“Em um sistema de planejamento e controle empurrado, as atividades são programadas por meio de um sistema central e completadas em linha com as instruções centrais, como em um sistema MRP. Cada centro de trabalho empurra o trabalho, sem levar em considerações se o centro de trabalho seguinte pode utilizá-lo.” (Slack et al., 2006, p. 247)

Slack et al. (2006) complementa que o sistema empurrado traz consequências como tempo ocioso, estoque e filas frequentes. O autor também utiliza o exemplo de gravidade para explicar a condição empurrada, que seria os processos em níveis diferentes com o início na parte superior e ao serem processadas, estes são empurrados rampa abaixo para o próximo estágio, então qualquer atraso nos processos seguintes resultará em produtos acumulados formando os estoques, essa idéia fica bem observada na figura a seguir.

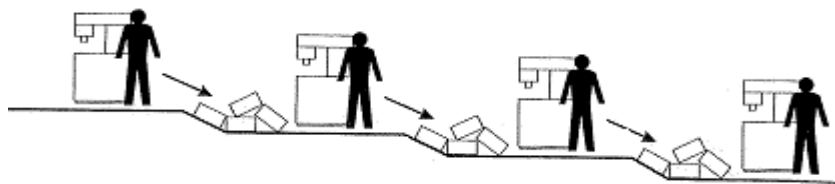


Figura 10– Exemplo de sistema empurrado.
Fonte: Slack et al. (2006)

“Na programação empurrada típica as necessidades de compras e produção são obtidas inicialmente a partir da inclusão da revisão da demanda de diferentes produtos acabados no planejamento mestre da produção (PMP), que em sua rotina gera as necessidades de produtos acabados (PA) no tempo” (Tubino, 2007, p. 136)

Tubino (2007) dá uma definição de porque se tem o nome de programação empurrada e conseqüentemente produção empurrada, isso é devido ao fato de que cada posto de trabalho fornecedor, ao terminar uma ordem, está autorizado a empurrar a mesma para o posto cliente seguinte, esse fato independe do que possa estar ocorrendo nos postos seguintes e então o trabalho fornecedor pega a aproxima ordem e assim sucessivamente cabendo sempre ao posto cliente as responsabilidades que possam surgir e assim este posto poder vir a ser um trabalhador fornecedor e empurrar as ordens novamente.

Apesar de todas as informações Tubino (2007) diz que se a teoria funcionar como se o sistema produtivo conseguisse reproduzir os tempos das rotinas de operação padrão como no

banco de dados do ERP, e as demanda se comportar conforme a previsão no PMP, tanto faz empurrar ou puxar, porque já será uma manufatura enxuta, pois o planejado para a demanda e para o sistema aconteceu no dia a dia.

2.1.11 Previsão de Demanda

Para Favaretto (2002) a previsão da demanda é uma etapa para a medição da demanda, porque ela identifica padrões e flutuações destas demandas e por estar operando com incerteza deve ser precisa ao máximo possível utilizando a maior quantidade de ferramentas que há.

“Existe uma pressuposição de que as mesmas causas do comportamento da demanda passada vão se repetir no futuro. A previsão de demanda baseada em fatos anteriores pode apresentar maiores ou menores distorções, isto vai depender, principalmente, do tipo de produto com que a empresa trabalha e do grau de profundidade da mudança dos fatores que determinaram o comportamento da demanda passada” (Peinado e Graeml, 2007, p.330).

Peinado e Graeml (2007) destacam que há muitas maneiras de se obter a previsão da demanda, como o grau de agregação do produto, através de média móvel simples e moderada, por média exponencial móvel, pela programação linear, por mínimos quadrados ou regressão linear, modelos com fatores sazonais e por fim o modelo de Winter sendo este bem simples e usado em grande escala pelas organizações com produtos de variabilidades em tendência e sazonalidades.

“O foco do gerenciamento da demanda é o consumidor, onde toda a produção e gestão de inventários começam e terminam. Este processo faz o planejamento apropriado de todas as demandas geradas, externas ou internas, para que posteriormente, a utilização da capacidade seja melhor planejada e controlada” (Favaretto, 2002, p.36)

Slack et al. (2006) aponta que apesar de que na maior parte das empresas a previsão da demanda é responsabilidade dos departamentos de venda e *marketing*, este insumo é fundamental para o planejamento e controle que é sempre responsabilidade dos gerentes de produção e que sem estimativas não é possível efetivar os planejamentos futuros e ficando apenas o fato de reagir a ele.

Peinado e Graeml (2007) ainda destacam que tem que haver uma direção para que se possa trabalhar e a previsão de vendas oferece esse direcionamento.

“É importante que as áreas comerciais se responsabilizem (e sejam responsabilizadas) pela declaração de demanda anunciada, sem se refugiar demasiadamente no argumento da “falta da bola de cristal”. Em que pese a área de produção ser uma atividade de apoio às vendas (ainda que fundamental) a ela não pode ser atribuída culpa por vendas perdidas, atrasos na entrega, elevação do custo

de produção e demais consequências de previsões distorcidas ou da falta de previsão. (Peinado e Graeml, 2007, p.331)

Tubino (2007) explica que na média exponencial móvel a nova previsão é obtida com base na previsão anterior acrescentando o erro cometido anteriormente e corrigido por um coeficiente de ponderação que normalmente vai de 0 a 1, neste caso usamos para a simulação da previsão os valores de $\alpha=0,2$, $\alpha =0,5$ e $\alpha =0,8$, o autor apresenta a formula da média exponencial móvel para a previsão da demanda onde M_t é a previsão para o período t, M_{t-1} é a previsão para o período t-1, α é o coeficiente de ponderação e D_{t-1} é a demanda do período t-1, na forma a seguir.

$$M_t = M_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - M_{t-1})$$

2.1.12 Plano Mestre de produção

“O planejamento mestre de produção está encarregado de desmembrar os planos produtivos e estratégicos de longo prazo em planos específicos de produtos acabados (bens e serviços) para o médio prazo” (Tubino, 2007, p. 51)

Tubino (2007) coloca que, o planejamento mestre de produção tem um plano e ele o chama de plano mestre de produção (PMP), este formaliza as decisões no que diz as necessidades dos produtos acabados para os períodos analisados e assim o PMP exerce funções de análises em médio prazo para atender as demandas futuras relacionadas ao PCP e outra função como a implementação de táticas para períodos seguintes identificando as quantidades de produtos acabados que deverão ser produzidos.

“O Planejamento mestre da produção descreve os conceitos empregados no desenvolvimento de plano de produção (planejamento agregado) e do plano mestre de produção. Estes dois planos são as principais ligações entre a alta gerência da empresa e a produção. O processo de planejamento mestre da produção faz a ligação entre os planos de cada um dos outros grupos funcionais da empresa (vendas, marketing, finanças e outros) e os planos de produção.” (Favaretto, 2002, p.35)

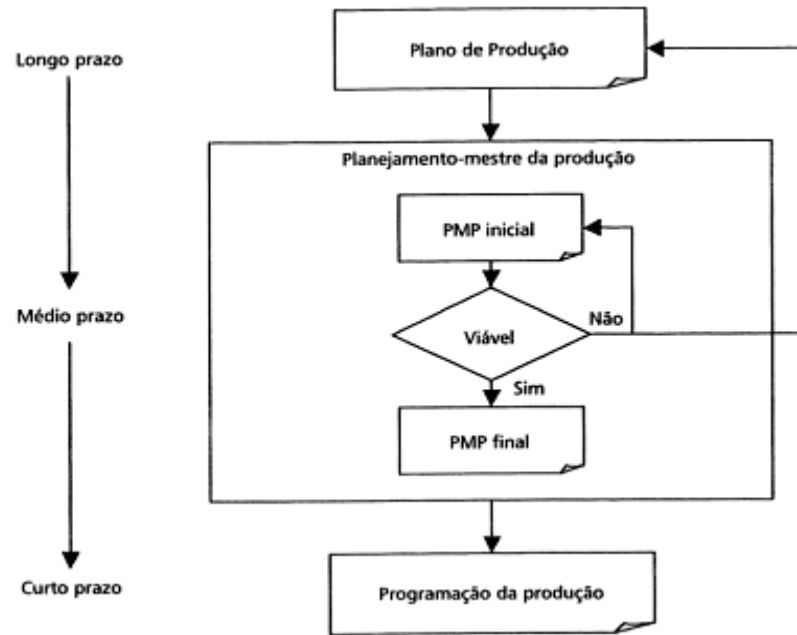


Figura 11 – Visão geral do planejamento mestre da produção.
Fonte: Tubino (2007)

Favaretto (2002) apresenta a mesma opinião de Tubino sobre os conceitos de PMP e a integração com outros departamentos da empresa, como vemos na figura 11. Tubino (2007) informa que para a montagem de um PMP é necessários recursos como tabelas de dados com informações detalhadas de períodos, demanda, recebimentos e estoques, isso tudo preferencialmente com uso de sistemas computacionais.

2.2 Controles da produção

Segundo Tubino (2007) a função do acompanhamento e controle da produção é oferecer uma ligação entre o planejamento e as atividades operacionais identificando os dados e fornecendo auxílio para os responsáveis pelo planejamento, ele destaca que mesmo respeitando a programação do PCP, na pratica há desvios entre programa de produção liberado e o executado, assim quanto mais eficiente for o controle e o acompanhamento da produção menos problemas haverá para enfrentar e com maior agilidade para resolvê-los e menos custos.

Os setores responsáveis pelo planejamento e controle da produção (PCP) realizam o planejamento das atividades produtivas que devem atender às necessidades da empresa. Este planejamento é feito com base em ferramentas e cálculos que apresentam bons resultados, porém não são perfeitos e, portanto, existe a necessidade de uma verificação daquilo que foi executado, para confronto com aquilo que foi planejado. Este processo é chamado de controle da produção, e tem o objetivo de fornecer informações de retorno (*feed back*) ao planejamento, permitindo uma base histórica para planejamentos futuros e também permitindo que novos

planos sejam feitos para cobrir erros ou desvios de planos passados ou em execução. (Favaretto, 2002, p.1)

“O controle das atividades de produção (PAC – *Production Activity Control*) está relacionado aos mais detalhados aspectos da manufatura, gerenciando passo a passo cada componente, submontagem e produto, através da produção” (Favaretto, 2001, p.44).

Favaretto (2001) destaca que o PAC deve prover dados da situação para outras atividades de gestão da produção bem como outros setores da empresa e afirma que controles das atividades de produção compõe a programação detalhada e controle individual de tarefas no chão de fábrica sendo assim esses processos gera ordens de produção sem considerar restrições de capacidade chamadas por ele de carregamento de carga infinita e que é o PAC que vai fazer as considerações de capacidade baseando em duas técnicas básicas, sendo uma delas o gráfico de Gantt que fornece compreensão visual e a segunda técnica que é o conjunto de Regras de prioridades.

Sobre esse aspecto de controle Tubino (2007) apresenta a coleta e análise de dados como uma das etapas básicas para a previsão de demanda e então com o recurso em mãos seleciona a técnica de previsão mais apropriada. Tubino (2007) ilustra na figura a seguir para a participação da coleta de dados em seu plano de previsão de demanda.

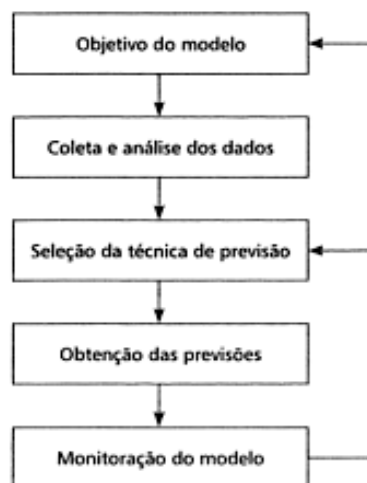


Figura 12 – Etapas do modelo de previsão da demanda.
Fonte: Tubino(2007)

“Definido o objetivo do modelo de previsão o passo seguinte consiste em coletar e analisar os dados históricos do produto, no sentido de identificar e desenvolver as técnicas de previsão que melhor se adapte” (Tubino, 2007, p. 16).

Segundo Tubino (2007) para a confiança da previsão alguns cuidados devem ser considerados na coleta e análise de dados como a maior quantidade de dados históricos e analisados, buscar a caracterização da demanda pelo produto e não igual à venda, este item foca a informação do produto na fábrica, também a variação da demanda e o período de consolidação como semanal, mensal, trimestral, anual etc.

“O processo de controle atua no sentido de ajustar as operações a determinados padrões previamente estabelecidos e funciona de acordo com a informação que recebe. A observação ou verificação do desempenho ou do resultado busca obter informação precisa a respeito daquilo que está sendo controlado” (Chiavenato 2003, p. 177).

Para Chiavenato (2003) o controle separa o excepcional para as correções e concentre nas exceções desvios que deve ser comparado como padrão para a verificação de desvios ou variações e também para comparações geralmente é feita por gráficos, índices de porcentagens, relatórios e medidas estatísticas.

“Enquanto o planejamento abre o processo administrativo, o controle serve de fechamento. Da mesma forma como ocorre com o planejamento, a abrangência do controle também pode ser feita no nível global, no nível departamental e no nível operacional, respectivamente dentro dos planos estratégico, tático e operacional” (Chiavenato 2003, p. 178).

2.2.1 Apontamentos

Favaretto (2002) comenta três tipos de processos para apontamento, sendo o manual, com o uso de coletores de dados e a coleta automática. Para o processo manual usamos os formulários de forma impressa ou planilhas e que é feita pelo próprio operador ou por um colaborador específico, mas ressalva que há problemas nesse tipo de apontamento e deve ser de forma racionalizada para obter bons resultados.

“Com as informações dos apontamentos, é feito o controle da produção, que basicamente compara o que foi planejado com o que realmente aconteceu” (Favaretto, 2001, p. 3).

“Outra categoria de processos de apontamento da produção é através do uso de equipamentos coletores de dados, como leitores de código de barras, teclados e computadores” (Favaretto, 2002, p. 4).

Favaretto (2002) cita também a coleta automática de dados e que nesse processo os equipamentos são instalados nos recursos e não há intervenção do operador, como a frequência de coleta de dados gera muitas informações por isso há a necessidade de tratar estes dados de forma específica, contudo as coletas automáticas são mais confiáveis.

2.3 MRP

Para Peinado e Graeml (2007) o MRP sigla para *Materials Requirements Planning* é uma ferramenta que auxilia as empresas as empresas nos planejamentos de suas necessidades de recursos isso tudo com o apoio de sistemas computacionais.

“O MRP é uma técnica que permite determinar as necessidades dos materiais que serão utilizados na fabricação de um produto. A produção em larga escala exigia o controle de um número muito grande de informações sobre os materiais necessários à produção, envolvendo a determinação, com precisão, das quantidades e das datas de entrega dos materiais necessários para a produção” (Peinado e Graeml, 2007, p. 417).

Peinado e Graeml (2007) apresentam uma visão geral do MRP sendo que para executar os cálculos de quantidade e tempo o sistema necessita que a empresas mantenha dados no sistema para que ao rodar o sistema MRP, este possa fazer uso dos dados e atualizá-los.

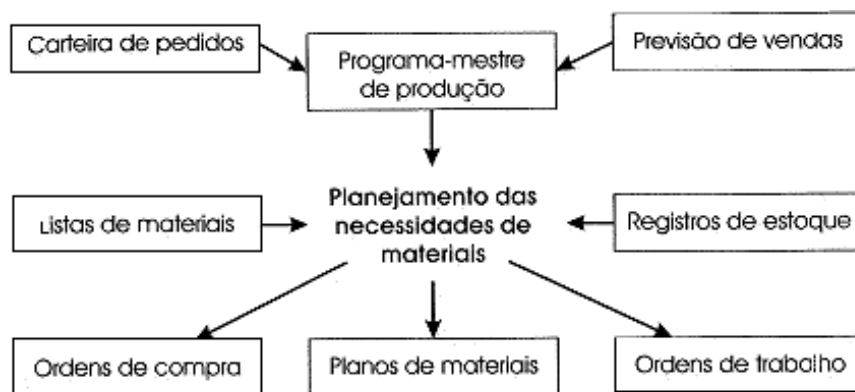


Figura 13 – Desenho esquemático do planejamento de necessidade de materiais MRP.
Fonte: Slack et al. (2006)

Tubino (2007) explica que o modelo MRP considera a dependência da demanda que existe entre componentes de produtos acabados em tempo, ou seja, a partir das quantidades de produtos acabados que serão produzidos período a período. O sistema passa a calcular as necessidades brutas dos demais itens dependentes de acordo como a estrutura do produto.

2.3.1 MRP II

Slack et al. (2006) explica a partir dos anos 90 o MRP evoluiu integrando outras partes da empresa que ficou conhecida como MRP II que permite avaliar as implicações de demanda futura nas muitas áreas financeiras, de engenharia e as de materiais.

Peinado e Graeml (2007) afirmam que foi com o aumento vertiginoso da capacidade dos microcomputadores, o MRP foi naturalmente estendido para outras áreas da empresa passando a controlar outros recursos da manufatura e que a partir desta ampliação do *software* de planejamento dos recursos de produção começou a ser chamado de MRP II. Os programas que evoluíram, além do gerenciamento de materiais e dos recursos capacidade de produção, englobam todas as atividades de uma organização, ou seja, as atividades mercadológicas, contábeis, de recursos humanos, logísticas e financeiras.

2.4 ERP

Para Peinado e Graeml (2007) o ERP que significa *enterprise resource planning* onde sua tradução quer dizer planejamento dos recursos empresariais é um sistema computacional derivado do MRP que controla as funções da organização e suas atividades como mercadológicas, contábeis, de recursos humanos, logística e financeira, assim o sistema utiliza-se exclusivamente do sistema numérico de codificação devido, a facilidade de digitação em teclados numéricos e elaboração de listas por ordem de código de materiais e permitem criar qualquer formato de sistemas simbólicos de codificação.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é um estudo de caso com abordagem teórica e pesquisa exploratória no campo do planejamento e controle da produção bem como os benefícios que o controle traz para o planejamento. O foco principal foi o levantamento de dados históricos, no controle da produção e a coleta de dados no chão de fábrica visando o entendimento dos setores que envolvem a produção.

Com a revisão bibliográfica foi verificado a necessidade de aplicar a previsão da demanda, a princípio, na forma mais simples e melhorar a integração com outros setores da empresa, para esse fim foram utilizados os seguintes passos:

- Revisão bibliográfica dos principais conceitos;
- Caracterização do ambiente observando o funcionamento do PCP e o fluxo dos processos;
- Identificação dos processos através da observação no chão de fábrica e visualização por meio de fluxograma;
- Coleta de dados dos apontamentos através da retirada de informações do sistema informatizado de apontamento da empresa e por meio manual com auxílio de planilhas impressas em papel A4;
- Coleta de históricos das ordens de produção através da observação no chão de fábrica e dados coletados no sistema informatizado;
- Análises de dados utilizando tabelas, quadros e gráficos e apresentar as dificuldades encontradas;

Com base nas informações coletadas, aquelas com muita discrepância são feitos questionamentos para confirmar possíveis erros, pois o apontamento embora seja online, este é feito manual sendo que cada operador possui um notebook conectado à rede e com um software de apontamento conectado à rede.

4 ESTUDOS

4.1 Gestão informatizada

A empresa trabalha com um ERP usando um sistema informatizado de gestão para indústrias gráficas e por ser especificamente para este tipo de indústria o *software* se aproxima muito da realidade desde que sejam sempre atualizados os preços e também os tempos de produção baseados nos apontamentos.

Este sistema engloba toda a empresa a partir do comercial com a geração de custo, pedidos e orçamento, trabalha na parte fiscal com lançamento e emissão de nota fiscal sendo uma ótima ferramenta para o setor de compras e gestão do almoxarifado.

4.2 Fluxos do processo

A matéria prima chega à empresa e é descarregada no barracão de acabamentos no almoxarifado, então este material é encaminhado em paletes através de paleteiras ou empilhadeiras até o barracão de impressão onde inicia o processo de impressão em *offset*.

Todo o processo inicia com a gravação de chapas *offset* pelo setor de pré-impressão e o envio dessa informação para o corte de papel, estas chapas são encaminhadas para serem colocadas nas impressoras *offset* que inicia os trabalhos já com o papel cortado.

O papel é disponibilizado até a guilhotina pelo almoxarifado ficando as resmas aguardando em fila para iniciar os cortes, os operadores da guilhotina deixam o papel cortado de acordo com a medida de cada máquina ainda antes da finalização da gravação das chapas evitando que as máquinas parem por falta de papel. Contudo ainda, pode ocorrer falta de papel nas impressoras por motivos de perda ao imprimir ou a má conferência no corte. A figura 14 mostra a guilhotina e o papel cortado disposto em paletes, dessa forma é que são encaminhados para a impressão.



Figura 14 - Guillotina e papel cortado.
Fonte: próprio autor (2015).

As impressões são feitas folha por folha com velocidade média de quinze mil tiragens por hora em máquinas impressoras *offset* como na figura 15. Depois de impressas e colocadas em paletes são encaminhadas ao setor de acabamento que são analisados e se necessário são feitos cortes em guilhotinas para margeação, então são dobrados os cadernos em dobradeiras com velocidades de até sete mil tiragens por hora. A figura 15 apresenta uma impressora *offset* Heidelberg CD 74



Figura 15 - Impressora *offset*.
Fonte: próprio autor (2015)

Depois de dobradas seguem para o processo seguinte que de acordo com o produto são direcionados para alceadeira se houver grampos ou para acoro se for produto colado. Ainda há os trabalhos mais específicos conforme o pedido do cliente, estes trabalhos são acabamentos

como laminação, aplicação de verniz localizado, verniz chapado, corte e vinco. A maioria dos produtos termina o processo na alceadeira ou acoro, porém quando um produto requer capa dura este material vai para o setor de capas onde o processo é parcialmente manual e só após estas etapas são encaminhados para embalagem que podem ser na forma de pacotes ou em caixas, após a embalagem segue para expedição. A figura 16 representa todo o processo.

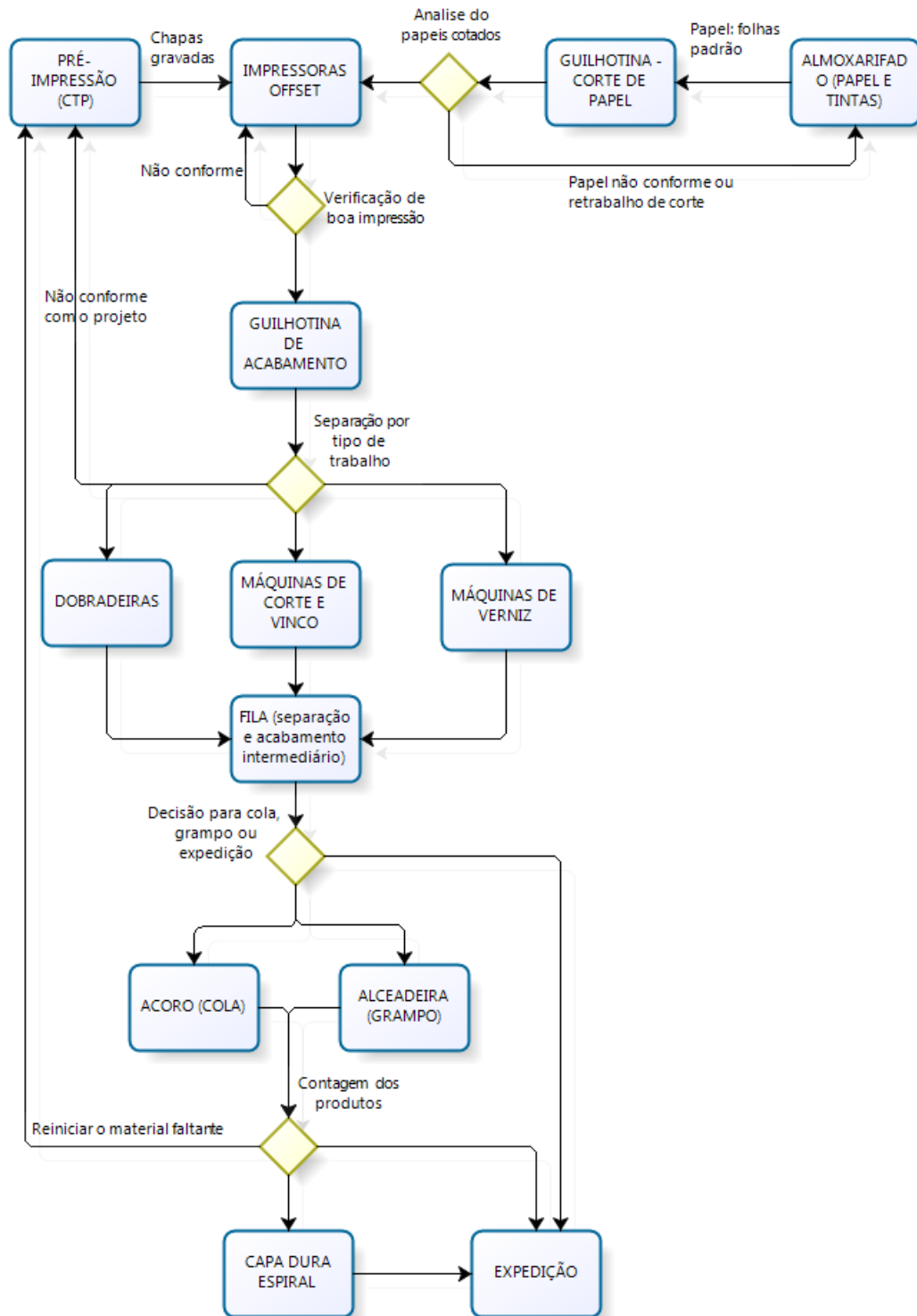


Figura 16 - Fluxo da produção.
Fonte: próprio autor (2015)

4.2.1 Exemplos de produtos

A maioria dos produtos tem os mesmos processos até a finalização da dobra, após a dobra é que acrescentam mais detalhes.

- Livro ou revista com cola: Processo de impressão de cadernos por *offset* plana, dobra em dobradeira automatizada, intercalação dos cadernos e colados por coladeiras.
- Livro ou revista grampeada: basicamente o mesmo que cola até o fim da etapa de dobras, com a diferença que segue para a intercalação dos cadernos e grampeados por alceadeira
- Livro com cola e capa dura: processo comum até a intercalação dos cadernos, em seguida faz a précola com a guarda e depois colagem por coladeiras, corte em guilhotinas e aplicação de capa dura de forma manual.
- Livro ou revista com espiral wire-o: o mesmo sistema até a intercalação por máquinas ou manual e aplicação de capa e espiral.

4.3 Ferramentas de controle

4.3.1 Software de apontamento

Para o controle da produção a organização usa um software que coleta as informações através de uma base gerados no orçamento, estes dados são disponíveis ao operador em um notebook ou *netbook* conectado à rede a partir da liberação de ordem de produção pelo controlador do PCP, assim o operador seleciona neste *software* o que está executando no momento.

Ao selecionar o item a ser produzido de uma determinada ordem de produção (OP) e confirmar, o programa inicia a marcação de tempo, então após um período de produção e com o término do trabalho o colaborador encerra a atividade no programa marcando automaticamente o tempo e considerando o fim da atividade, assim fica registrado no sistema de informação em tempo real qual item e OP está sendo produzida.

Há um controle dos apontamentos nas etapas de produção e parada como:

- Acerto: é o setup, atividade de ajuste de material como posição de imagens e cores;
- Produção: etapa que a máquina e o operador produzem de fato sem paradas;

- Manutenção mecânica, manutenção elétrica, manutenção preventiva;
- Aguardando chapas ou papel;
- Aguardando aprovação e outros como identificados na tabela 1;

A partir dos dados coletados foram feitos gráficos e tabela para análise da produção como apresentado na tabela 1 e no gráfico 1, estas informações reais servir ampara melhoria dos processos, dos tempos e da previsão para auxiliar no planejamento de novas ordens que são abertas.

Tabela 1 - Apontamento de produção, Gráfica Regente - maio 2015

Item	Hora	%	% Acum.
Produzindo	151:48:00	32,98%	32,98%
ACERTO cor (setup)	144:40:00	31,44%	64,42%
S/ APONT	05:35	1,21%	65,63%
RETRABALHO	01:04	0,23%	65,86%
SEM OPERADOR	00:00	0,00%	65,86%
LAVAGEM ROL.	06:59	1,52%	67,38%
SECANDO	20:17	4,41%	71,79%
LIMPEZA	49:41:00	10,79%	82,58%
AG. CHAPA PROGR.	06:14	1,35%	83,93%
AG. CHAPA REPETIDA	04:37	1,00%	84,93%
AG. PAPEL PROG.	00:00	0,00%	84,93%
AG. PAPEL COMPL.	00:01	0,00%	84,93%
AG. APROV. GERENTE	02:12	0,48%	85,41%
LAVAR BLANQUETAS	00:00	0,00%	85,41%
TROCA DE BLANQ.	00:00	0,00%	85,41%
Passando IR	04:20	0,94%	86,35%
SEM SERVIÇO	05:05	1,10%	87,45%
MANUT. ELETRONICA	05:48	1,26%	88,71%
REFEIÇÃO	00:00	0,00%	88,71%
MANUT. PREVENTIVA	00:00	0,00%	88,71%
MANUT. MECANICA	51:59:00	11,29%	100,00%
Total Geral:	460:20:00		
Total de OP apontadas	41		

Fonte: próprio autor (2015)

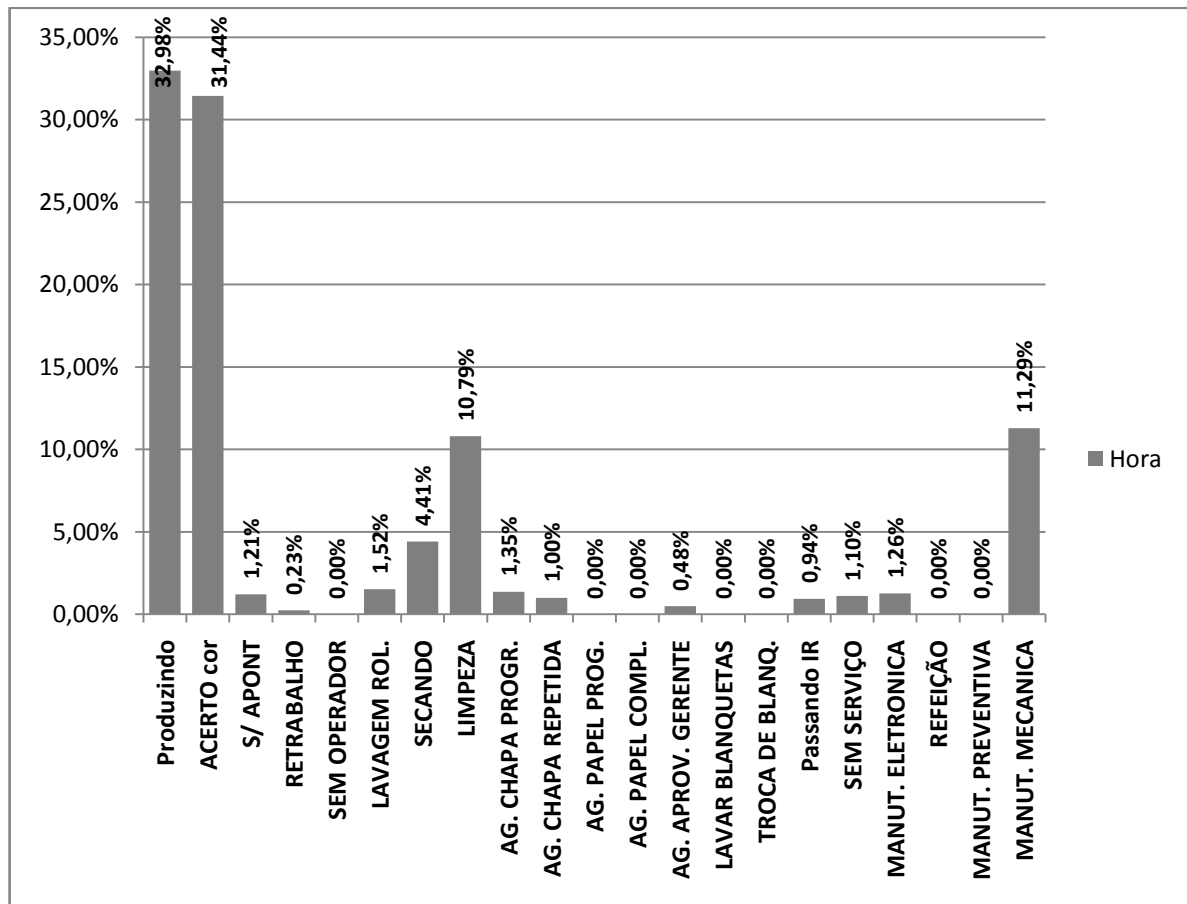


Gráfico 1 – Gráfico de apontamento e controle da produção baseados na tabela 1.
Fonte: próprio autor (2015)

4.3.2 planilhas de apontamento manual

Além do software, há apontamento manual em alguns casos, quando não o cabeamento de rede, quando a rede está danificada ou no caso de serviços manuais sem acesso ao ponto de rede. Assim são entregues planilhas impressas em papel A4 aos colaboradores para que sejam registrados os trabalhos, estes apontamentos foram lançados no sistema informatizado para que sejam unificados aos dados de produção.

4.3.3 Planilha online

Após a liberação das ordens de produção por e-mail o supervisor do setor de impressão analisa as condições e faz a programação para quais máquinas iniciarão o processo, esta programação é feita em uma planilha online e em tempo real que fica visível aos setores envolvidos como pré-impressão, almoxarifado e de produção. A planilha como na figura 17 é usada para obter informações que é repassada ao sistema informatizado, ela tornou-se uma

ferramenta indispensável para o planejamento e controle na empresa, o uso desta planilha online diverge de alguns autores que diz que planilhas auxiliares representam falhas ao sistema de controle e planejamento.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
XL			entr.	SM	O.P	entr.		CD			entr.
FOLHINHA CALENDARIO DE PAREDE		9173	18/11	COMP MAG - Restante		8843		USEB - REVISTA MOTIVACAO E MISSAO - CAPA	X	9039	13/10
USEB - FOLHETOS - Restante 99.000 kg		8923		CENTURY - CADERNO ORGANIZER - IGUAIS		9065	04/11	USEB - REVISTA MOTIVACAO E MISSAO - MIOLO		9039	13/10
USEB - LIVRO SIGA A BELTA - MIOLO	X	8978	13/10	GIGA - TABLOIDES - 20 END.	*	9091	04/11	TIKO DESIGN - FOLDER COMERCIAL 12 PAGINAS		9164	04/11
CARTÃO CHAMADA E S		9036	13/10	GUIA DO MARCENEIRO - AG. BRIEFING - VIAS		9112	23/11	BABY JUNIOR - TAG REDONDO		9182	05/11
CENTURY - CALENDARIO DE MESA - MIOLO		9064	04/11					GUIA DO MARCENEIRO - AG. BRIEFING - CAPA		9112	23/11
								GUIA DO MARCENEIRO - AG. PADRAO - CAPA		9145	23/11
								GUIA DO MARCENEIRO - AG. PADRAO - VIA		9145	23/11
								USEB - LIVRO DUPLAS MISSIONARIAS - CAPA		8983	16/10
								TERGON - REVISTA EVIDENCIA - CAPA		9153	02/11
								TERGON - REVISTA EVIDENCIA - MIOLO		9153	02/11
								CENTURY - CADERNO ORGANIZER - REVEST.		9065	04/11
								CENTURY - CADERNO ORGANIZER - INSTITUC.		9065	04/11
								CENTURY - CALENDARIO DE MESA - REVEST.		9064	04/11
								CENTURY - CALENDARIO DE MESA - GUARDA		9064	04/11
								NIPPONFLEX - LAMINA TRIFOLD		9100	05/11
								NIPPONFLEX - FOLDER 5 MODELOS		9177	04/11
CARGA PESADA - MIOLO		9167	06/11								
				USEB LICCOES PG ALUNO (RETRAB.) CAD 5 E 6	X	8988					
QUINTA 18:00				QUINTA 18:30				NOSSO ESCRITORIO	*	9158	11/11
				REVISTA SAUDE CIANORTE - MIOLO		7535	06/11	REGUA EMPREEDIMENTOS		9178	04/11
				CARGA PESADA - ENCARTE		9167	06/11	NIPPONFLEX - FLYER POLITICA AMBIENTAL	*	9176	10/11
								CARGA PESADA - CAPA		9167	06/11
								QUARTA 18:00			

Figura 17 - Planilha online de programação.
Fonte: próprio autor (2015)

Os critérios de distribuição das ordens nas filas para entrar em máquina são os tempos que levam para serem impresso, a máquina que tem menos trabalho, o tipo de trabalho que será produzido como capas ou miolos, impressoras paradas por manutenção, velocidades de produção e também privilégios que ocorrem por isso à entrada em máquinas não pode ser considerado um processo exato e automatizado responsabilizando o supervisor pelo início dos trabalhos e possíveis atrasos devidos a alguma decisão errada.

4.3.4 Programa de planejamento informatizado

O programa de planejamento é um *software* do sistema que reúne todos os dados que há para a produção do produto, esta ferramenta recebe informações da liberação de ordem e da programação das máquinas distribuídas em o setor fabril e apontamentos da produção.

No programa apresenta visualmente o cliente, a descrição dos serviços, o componente que pode ser capa ou miolo, a máquina programada e a estimativa do prazo de finalização da

etapa bem como a finalização do produto, a figura a seguir de mostra um visual de como são dispostas as informações no *software* de planejamento.

The screenshot displays a software interface for production planning. The main window shows a list of orders with columns for 'Data' (Date), 'Hora I' (Start Time), 'Data Fin' (End Date), 'Hora F' (End Time), 'Tempo' (Time), 'Op' (Order), 'Cliente' (Client), 'Serviço' (Service), 'Componente' (Component), 'Atividade' (Activity), and 'Entrega' (Delivery). The interface includes a menu bar at the top with options like 'Arquivo', 'Planejamento', 'Editar', 'Exibir', and 'Ferramentas'. A search bar is located in the top right corner. The data table shows multiple orders for 'MOVEIS GAZIN ATACADO' and other clients, with various services like 'Revista Atacado' and 'Revista Conexão'. The bottom part of the screen shows a detailed view of a selected order, including 'Componente', 'Atividade', 'Recurso', 'Tempo', and 'Data'.

Figura 18 - Software de planejamento.

Fonte: próprio autor (2015)

Com este programa computacional os gerentes de produção podem acompanhar cada processo detalhadamente e em tempo real, pois o apontamento em rede repassa esta informação ao programa.

4.3.5 Histórico das ordens de produção

A figura 19 apresenta uma planilha que foi criada como ferramenta alternativa usada no controle e coletas de dados além do sistema informatizado adotado pela empresa, nesta planilha encontra dados úteis como cliente, número de OP, vendedor do produto, datas de liberação até a data de finalização, bem como tempo dos setores e informação de prazo e os atrasos. Esta planilha foi fundamental, pois com os históricos cadastrados é que foi possível obter dados para definir previsões de demanda, isso por que não havia nenhuma coleta histórica dos dados das ordens de produção liberadas.

Cientes	LIBERADAS POR E-MAIL	GRAVAÇÃO	ENC. MIOLO OU LAMINAS	DATAS DE ENTREGA	DATAS FINALIZADA NA PROD.	TEMPO (LIBERADO X GRAVADO) DIAS	TEMPO (LIBERAÇÃO X INICIO) DIAS	TEMPO (LIBERÇÃO X FINALIZADA)	TEMPO DE ACABAM	OP ATRAZA DA (DIAS)	CONDIÇÃO DE TÉRMINO DA O
R 8659 - CLAUDINEI - BRITISH AND AMERICAN - BOOK 2	20/08/2015	22/08/2015	24/08/2015	04/09/2015	03/09/2015	2	4	14	10	-1	no prazo
R 8764 - WILLIAM - MATSUDA MINAS - LIVRO	25/08/2015	31/08/2015	31/08/2015	01/09/2015	01/09/2015	6	6	7	1	0	no prazo
R 8765 - WILLIAM - MATSUDA MINAS - LIVRO SEMENTES PARA PASTAGEM	25/08/2015	28/08/2015	29/08/2015	01/09/2015	01/09/2015	3	4	7	3	0	no prazo
R 8807 - ADILSON - FAROL - REVISTA O CLARIM	25/08/2015	27/08/2015	28/08/2015	02/09/2015	01/09/2015	2	3	7	4	-1	no prazo
R 8838 - CLAUDETE - PASTRANS - VALE TRANSPORTE	25/08/2015	28/08/2015	01/09/2015	01/09/2015	04/09/2015	3	7	10	3	3	atrazada
R 8832 - INTERATIVA COMUNICAÇÃO - REVISTA LITORAL	26/08/2015	26/08/2015	26/08/2015	01/09/2015	29/08/2015	0	0	3	3	-3	no prazo
R 8711 - JESSICA - LUPUS LUBRIFICACAO - WOLFLUB	26/08/2015	28/08/2015	02/09/2015	02/09/2015	03/09/2015	2	7	8	1	1	atrazada
R 8839 - RIVALDO - MOBILE AGENCIA - LIVRETO	26/08/2015	27/08/2015	27/08/2015	28/09/2015	28/08/2015	1	1	2	1	-31	no prazo
R 8842 - RIVALDO - SICOOB - INFORMATIVO	26/08/2015	29/08/2015	29/08/2015	02/09/2015	01/09/2015	3	3	6	3	-1	no prazo
R 8836 - WILLIAM - CASA SAO PAULO - TABLOIDE	27/08/2015	28/08/2015	29/08/2015	03/09/2015	31/08/2015	1	2	4	2	-3	no prazo
R 8847 - HELVECIO - RETRATO FALADO - DISPLAY TRIEDO SEM COLAGEM	27/08/2015	03/09/2015	03/09/2015	03/09/2015	04/09/2015	7	7	8	1	1	atrazada
R 8845 - GRAFICA - GRAFICA REGENTE - 2 MODELOS TIMERADO NORMAL E TIMERADO NF	27/08/2015	31/08/2015	04/09/2015	03/09/2015	04/09/2015	4	8	8	0	1	atrazada
R 8830 - ADILSON - GAZIN - REVISTA ATACADO	28/08/2015	31/08/2015	01/09/2015	02/09/2015	11/09/2015	3	4	14	10	9	atrazada
R 8864 - HELVECIO - CLAUDIO YAMANOE - CATALOGO	28/08/2015	29/08/2015	31/08/2015	02/09/2015	31/08/2015	1	3	3	0	-2	no prazo
R 8841 - FABIANA - AGRON - REVISTA	28/08/2015	31/08/2015	01/09/2015	04/09/2015	02/09/2015	3	4	5	1	-2	no prazo
R 8857 - WILLIAM - CEAVAP - FOLHETOS	28/08/2015	29/08/2015	29/08/2015	03/09/2015	29/08/2015	1	1	1	0	-5	no prazo
R 8783 - VALDEMR - DB1 INFORMATICA - CARTILHA	28/08/2015	DIGITAL	05/09/2015	05/09/2015	05/09/2015	não definido	8	8	0	0	no prazo
R 8865 - HELVECIO - SETA COMUNICACAO - REVISTA	28/08/2015	01/09/2015	01/09/2015	04/09/2015	02/09/2015	4	4	5	1	-2	no prazo
R 8848 - CLAUDETE - ROD. STA TEREZINHA - PASS VT	28/08/2015	31/08/2015	01/09/2015	03/09/2015	10/09/2015	3	4	13	9	7	atrazada

Figura 19–planilha em Excel de histórico de ordem de produção.

Fonte: próprio autor

4.4 Fluxos de informações do PCP

O fluxograma apresentado na figura 21 mostra a informações e tomadas de decisão, que inicia já no setor de vendas e orçamento, onde os prazos são pré-estabelecidos em cinco dias úteis de produção sem considerar a entrega da expedição, esse prazo é baseado em históricos de produção, nos prazos pode haver mudança, pois os arquivos errados retornam ao cliente para a correção, após os arquivos conferidos pela pré-impressão o setor libera as ordens para a análise dos supervisores de produção que verifica o conteúdo da ordem de produção seus processos e prazos. Após a aprovação dos supervisores a OP é aberta no sistema do PCP para a produção que com o auxílio do software que faz a simulação dos prazos para uma última confirmação, pois se não houver tempo para produção conforme os pré-estabelecidos os supervisores alertam o setor de vendas sobre possíveis atrasos. Juntamente com o fluxo de informação os supervisores fazem uma avaliação de como os trabalhos serão executados, se estão conformes e também a programação no chão de fábrica, por fim no controle da produção com o auxílio do *software* de planejamento são distribuídas as ordens de produção física como exemplo de OP apresentada na figura 20 a seguir e então compartilhar os serviços *online* em cada etapa dos processos de produção. O planejamento inicial da produção e feito pelo supervisor de forma *online* como já mencionando.

GRAFICA REGENTE LTDA.
GPrint - Sistema Calcgraf

O.P.: R/9.167
27/10/2015 17:00 1ª via

Cliente: AMPLA EDITORA
Fone: (43)3327-1622
Contato: Mariana Antonucci
Produto: Editorial

CNPJ: 80.930.530/0001-78
Fax: 43 9957-9461
Vendedor: Helvécio Alves

Cód. Cliente: 200
Cálculo: 141.355
Pedido: R/9.167
RM: BX/42.057,
EMP/26.88
9

Descrição: Revista Carga Pesada - N.182 - 36 páginas + capa + encarte - certificada FSC

Formato Aberto: 410 x 275 mm

Formato Fechado: 205 x 275 mm

Quantidade: 30.000

Nº Páginas: 36 págs.

Programação de Entrega: a combinar

Plano	Material	Formato	Quant(Kg)	TR	Quant.	Form.Corte	Form	Aprov
Capa	Couche Brilho LD - FSC 115 Suzano	640 x 880	500,98	N	1	438 x 636	1/2	4
Encarte	Sulfite LD FSC 90 Suzano	660 x 960	100,25	S	1	956 x 656	1/1	18
Miolo 16p	Couche FIT Gloss LD FSC 80	640 x 880	2.828,17	N	2	876 x 636	1/1	1
Miolo 4p	Couche FIT Gloss LD FSC 80	640 x 880	357,47	S	1	876 x 636	1/1	4

Plano	Formato	Mont.	Tiragem	Cores	Máq.Impr.	Chapa	Acabamento
Capa	411 x 275	1x2	15.303	4x4	CD 74 - 8 CORES	8	Prova de cor
Encarte	155 x 210	6x3	1.734 x 2	1x1	SM 8 CORES	1	Prova de cor
Miolo 16p	832 x 562	1x1	31.065 x 4	4x4	XL-Revistas	16	Dobra Automática, Prova de cor
Miolo 4p	412 x 277	2x2	7.774 x 2	4x4	XL-Revistas	4	Dobra Automática, Prova de cor

Materiais	Quant.	Unid.	Impressão	Fixo	Variável
Couche Brilho LD - FSC 115 Suzano	7.735	FL	Offset Plana CD 74 - 8 CORES (Capa)	00:21	01:06
Sulfite LD FSC 90 Suzano	1.758	FL	Offset Plana SM 8 CORES (Encarte)	00:29	00:25
Couche FIT Gloss LD FSC 80	62.770	FL	Offset Plana XL-Revistas (Miolo 16p,Miolo 4p)	01:24	09:39
Couche FIT Gloss LD FSC 80	7.934	FL			
Escala (64%)	5,16	KG	Acabamentos	Fixo	Variável
Preto (frente) (15%)	0,66	KG	Dobra Automática / Dobra Cruzada 3 cad. CRUZADA 16p (Miolo 16p,Miolo 4p)	00:40	10:53
Preto (verso) (15%)	0,66	KG	Alceadeira / Alceadeira c/ Grampo	00:25	06:44
Escala SM8 (64%)	45,63	KG	Embalado Kraft com 240 / Pacotes	00:00	03:08
Chapa CD 74	8	PC	Shrink com 30 / Shrink	00:20	01:00
Chapa SM 8 cores	1	PC			
Chapa XL	20	PC			
Prova de cor	23.897,34	CM2			
Bobina poliolefinico 500mm	3,98	KG			
Pacote (Kraft 485x400x240mm)	125	UN			
Itens Diversos	Quant.				
Caixa 28x21x14,3cm	600,00				
Frete	1,00				

Obs.: shirinkado de 30 em 30 - 2 pacotes por caixa.
shirinkado de 30 em 30 - 2 pacotes por caixa.
ARTE DIA 29/10- PROVA DIA 30/10 VAI SER LIBERADA A TARDE.

Figura 20 - exemplo de ordem de produção.
Fonte: próprio autor

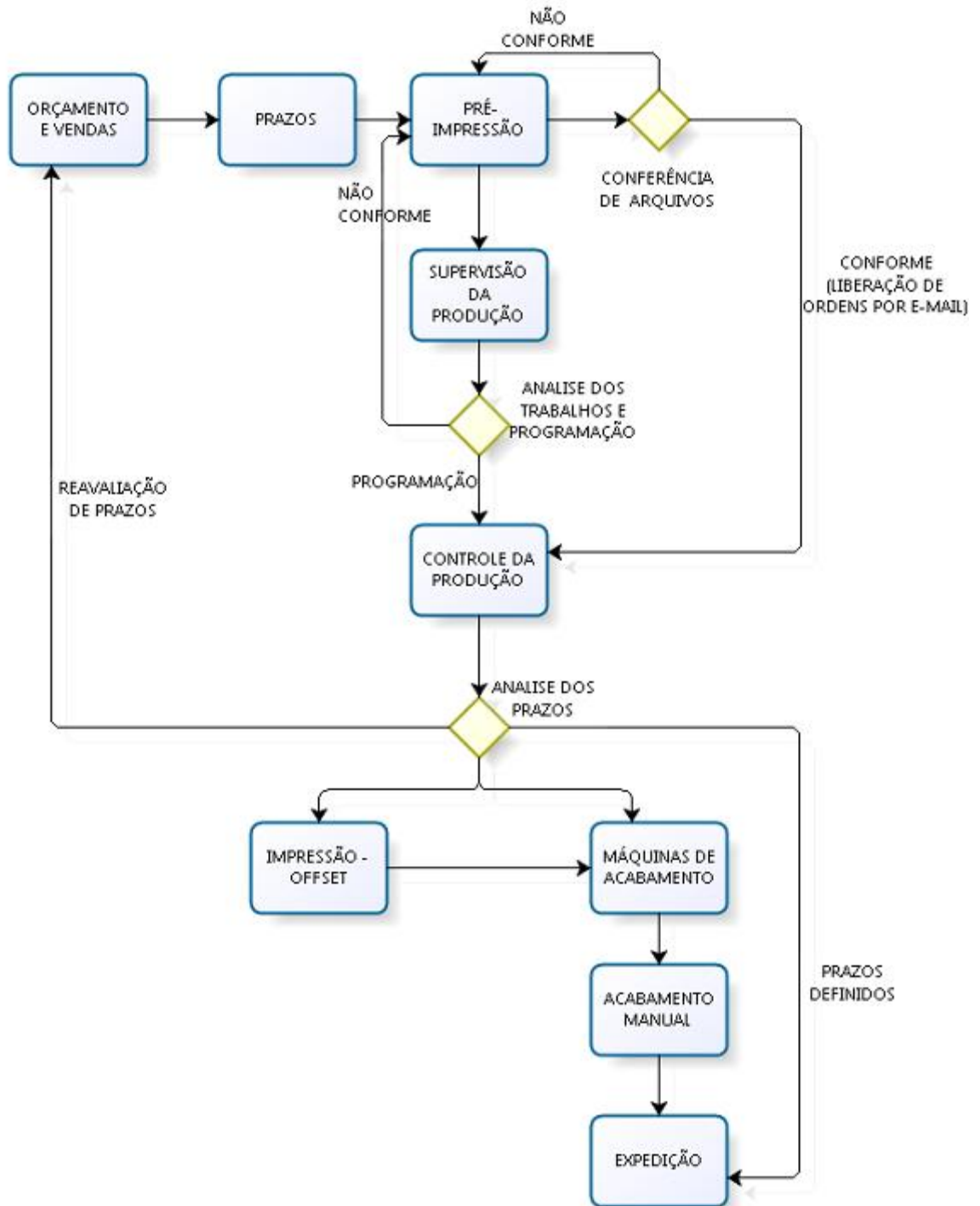


Figura 21 - fluxo de informação do PCP.
Fonte: próprio autor

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

O gráfico a seguir apresenta a quantidade de ordem de produção que passou pelo setor fabril sabendo que cada ordem de produção aberta é um produto a ser produzido, pode-se verificar no decorrer de dezembro 2013 a outubro de 2015 que há variações significativas da liberação de OP para a produção com melhora nos meses de julho, agosto e setembro de 2014 e nos meses de julho, agosto e setembro no ano de 2015 mostrando possível aumento nestes períodos de cada ano, mesmo com quantidades diferentes verificamos o aumento de produção a relação a cada ano. Tomando o gráfico como base, observa-se que houve uma queda de produção que segundo os vendedores entrevistados na empresa é o número de vendas que diminuiu atribuindo a queda à recessão econômica do Brasil neste ano. Todos estes aspectos auxiliam na análises como fontes para demandas dos produtos, eficiência do planejamento e principalmente o financeiro.

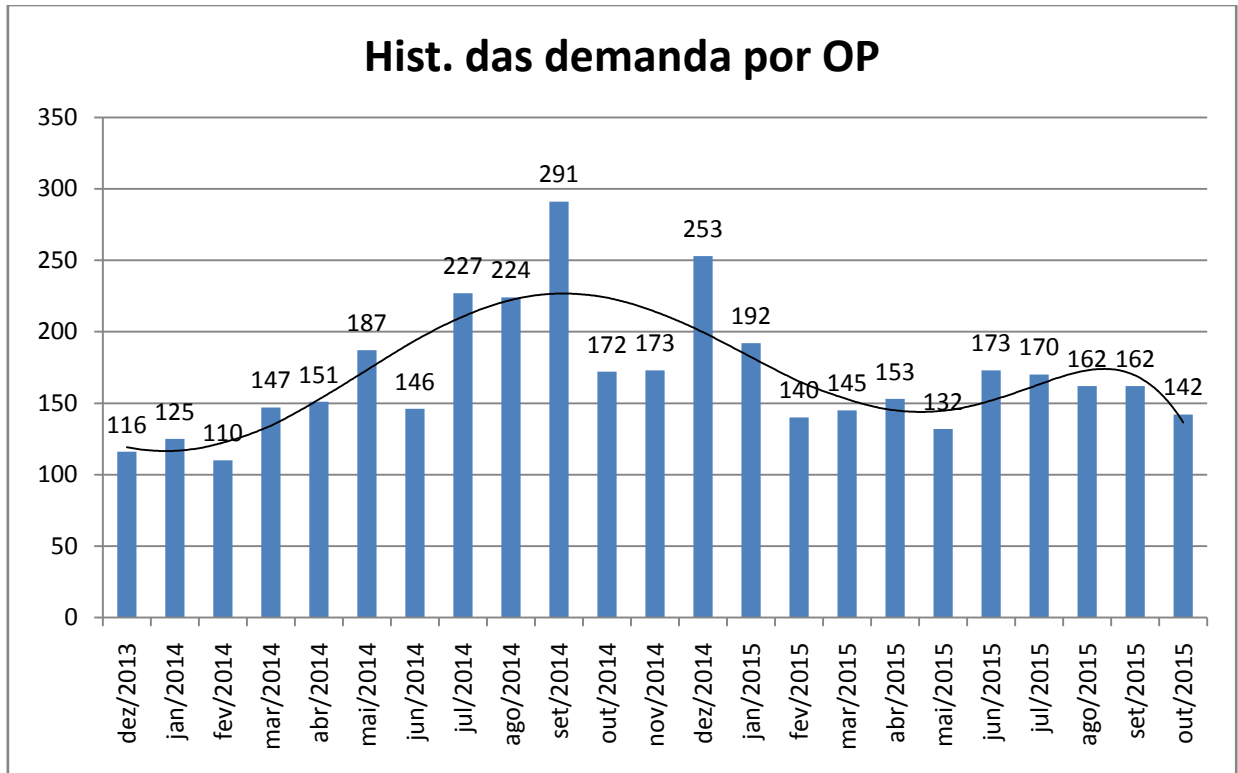


Gráfico 2 - Ordens liberadas por mês

Fonte: próprio autor (2015)

Baseados nas informações da planilha dos históricos de ordem de produção apresentado anteriormente na figura 19 e também do software de gestão temos o gráfico abaixo para análise dos tempos em dias de setores da produção.

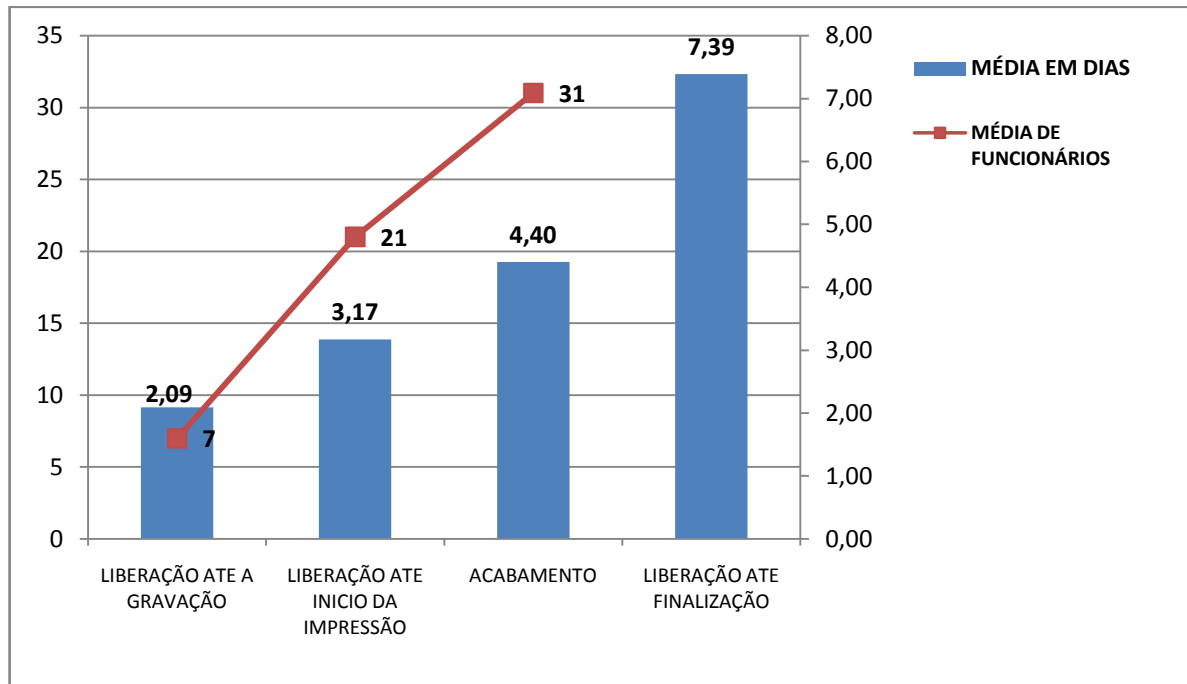


Gráfico 3 - Duração da OP nos setores
Fonte: próprio autor

Observa claramente que o tempo de acabamento é o maior, isso se dá porque há mais processos nesta etapa de produção, a finalização no prazo tem maior relação com o acabamento, então quanto mais rápidos forem os processos de gravação de chapas e impressão menor serão tempo de produção e assim menos atrasos haverá, por conseguinte observa-se que até o início da impressão nas máquinas *offset* planas são utilizados 42,9% em relação do tempo de finalização.

Para que seja possível diminuir este tempo até o início do acabamento pode-se considerar os seguintes aspectos.

1- As conferências de arquivos devem ser mais rápidas. Uma forma de melhorar este tempo é além de exigir mais agilidade nas conferências, o setor de vendas deve se engajar melhor nestes assuntos exigindo dos clientes arquivos corretos e alertando-os que arquivos com problema podem ocasionar atrasos.

2- O setor de pré-impressão é complexo, mesmo assim é importante diminuir o tempo de gravação de chapas e também evitar que a matéria-prima para a gravação não acabe antes da reposição programada, por isso é necessário um controle de estoque com mais precisão.

3- O setor de compras deve ser mais ágil quanto aos pedidos de papéis evitando a espera de material para o início do processo, o almoxarifado deve estar atento junto ao setor de vendas sobre as ordens que serão liberadas se antecipar possíveis atrasos na entrega da matéria-prima.

4- Embora a impressão use menos tempo, um fator importante é a fila que há após a gravação de chapas até o início das impressões, as ordens ficam aguardando o início e assim os tempos dos processos vão se perdendo.

5- O privilégio que ocorre para alguns clientes por intermédio de vendedores ocasiona um aumento da fila, isso faz com que ordens recentemente liberadas passam na frente daquelas que já estão para ser iniciada ocasionando o atraso já antes das outras etapas. É necessário alguns privilégios na fila desde que sejam padronizadas as razões de entrada e estipular uma quantidade evitando o deslocamento das ordens para trás.

O supervisor trabalha para aperfeiçoar a distribuição das ordens nas máquinas como mencionado. Atualmente não existe a possibilidade de acabar com a fila no início da impressão, mas o ideal seria uma fila cada vez menor, a tabela 2 informa a porcentagem de atrasos e o quanto essa questão é importante para melhora das entregas e consequentemente de receitas.

**Tabela 2 - Relação de prazo e atrasos, Gráfica Regente
Fev – Out 2015**

MÊS	No prazo	Atrasada	Atraso (%)	Soma
FEV	75	59	44,0%	134
MAR	91	71	43,8%	162
ABR	85	64	42,9%	149
MAI	99	34	25,5%	133
JUN	106	37	25,8%	143
JUL	111	76	40,6%	187
AGO	107	54	33,5%	162
SET	100	66	39,76%	166
OUT	67	80	54,42%	147

Fonte: próprio autor (2015)

Nos quadros 2 e 3 representados temos os dados de quantidade de produção por tiragem em relação às horas total dos meses incluindo tempo de produção, acertos e períodos improdutivos.

Maq. Offset	Condição	JAN		FEV		MAR		ABRIL	
		Tiragem	Hora	Tiragem	Hora	Tiragem	Hora	Tiragem	Hora
XL	PRODUTIVO	891.095	144,43	805.705	98,20	1.095.894	148,11	1.549.762	176,24
	ACERTO		156,00		46,56		115,20		125,93
	NÃO PRODUTIVO		231,43		199,56		117,41		128,40
SM	PRODUTIVO	630.213	107,56	819.974	135,87	837.762	134,91	925.403	132,53
	ACERTO		87,43		101,03		88,60		66,95
	NÃO PRODUTIVO		315,06		192,83		164,38		241,10
CD	PRODUTIVO	586.959	102,73	867.091	145,21	1.018.276	147,64	1.456.216	183,93
	ACERTO		118,00		116,96		157,51		104,40
	NÃO PRODUTIVO		167,76		141,38		193,01		232,31

Quadro 2 – Dados de produção por impressoras de janeiro a abril.
Fonte: próprio autor (2015)

Maq. Offset	Condição	MAI		JUN		JUL		AGO	
		Tiragem	Hora	Tiragem	Hora	Tiragem	Hora	Tiragem	Hora
XL	PRODUTIVO	1.251.190	151,79	1.256.696	167,73	904.228	120,95	1.431.084	280,03
	ACERTO		144,66		145,66		94,50		
	NÃO PRODUTIVO		163,86		108,26		244,46		111,03
SM	PRODUTIVO	528.916	74,01	859.773	111,02	1.228.131	198,06	775.870	179,28
	ACERTO		48,73		66,83		154,85		
	NÃO PRODUTIVO		226,11		48,26		88,45		206,30
CD	PRODUTIVO	1.177.167	158,61	1.008.388	126,88	1.228.727	156,96	1.117.688	218,13
	ACERTO		114,21		128,35		153,03		
	NÃO PRODUTIVO		184,23		151,45		126,80		157,83

Quadro 3 - Dados de produção por impressoras de maio a agosto.
Fonte: próprio autor (2015)

Observamos que os tempos de acertos são muito próximos ao de produção e ainda há casos em que os acertos são maiores que os tempos produtivos, outros detalhe que deve ser

considerado é período não produtivo, este acontece com frequência e pode ser por motivos de manutenção, aguardando um papel ou chapas.

5.1 Estratégia

O planejamento estratégico é feito de acordo com o critério de avaliação dos supervisores no chão de fábrica, também os supervisores não tem um documento de análise de vendas ou das previsões da demanda, contudo há um engajamento com os vendedores para que se possam obter noções de novas entradas na produção além do *software* que auxilia nesta tarefa considerada difícil sem o apoio das vendas.

Embora haja certa divisão entre o setor de vendas e a produção, sempre há metas a serem superadas e isso é cobrado pela diretoria. As vendas procura aumentar a carteira de clientes e a produção a trabalhar com baixo custo, buscando eliminar perdas com foco na qualidade dos produtos e melhorar os prazos de entrega, em se tratando de prazo, até que se faça uma análise inicial dos produtos estes tem por regra cinco dias de produção como já mencionado. A empresa sabe da importância do que é cobrado e para dar respaldo ela investe com cursos aos supervisores e compra de máquinas para a modernização de processos, reuniões sobre custo e qualidades com colaboradores, isso tudo visando o crescimento, estas são a visão estratégica buscando ser a melhor empresa no setor com os melhores colaboradores.

A empresa sabe dos níveis de produção bem como sua capacidade, devido aos controle se busca melhorá-la, tem pleno conhecimento dos produtos internos e boas políticas aplicadas aos fornecedores, todos estes processos aliados ao PCP com mais atenções ao controle da produção visam uma melhora continua.

5.2 Sistemas de produção

O sistema é considerado sob encomenda, pois embora sejam produtos comuns como livros, revistas e panfletos, estes são produzidos especificamente para cada cliente cujas informações dos produtos são suas identidades, assim para outro produto há um novo projeto a ser iniciado. Há pouca matéria prima comum aos produtos como cola e as quatro tintas básicas que são adquiridas com pouca antecedência, por conseguinte o papel é específico de cada projeto e a compra é feita após a venda confirmada, nesse sistema os processos só

iniciam com a autorização do cliente, por isso como verificado os atrasos estão relacionados também ao papel, a chegada do mesmo na empresa requer um trabalho logístico sem erros

5.3 Demanda

O setor de vendas não repassa as informações da previsão de demanda ao setor de produção, que de acordo com os autores citado neste trabalho isso é um erro grave porque a previsão faz parte da base do planejamento, contudo este trabalho apresentou que há possibilidade de se obter as previsões pelas liberações de ordens de produção como apresentado anteriormente no gráfico 2 ou por tiragem de produção na impressão inicial como no gráfico 4 e assim partindo dos métodos de previsão da demanda podemos obter as previsão com mais respaldo e de forma padronizada. Nesse caso foi usado o modelo da média exponencial móvel o cálculo é feito de acordo com as tiragens das ordens liberadas e não por produto específico.

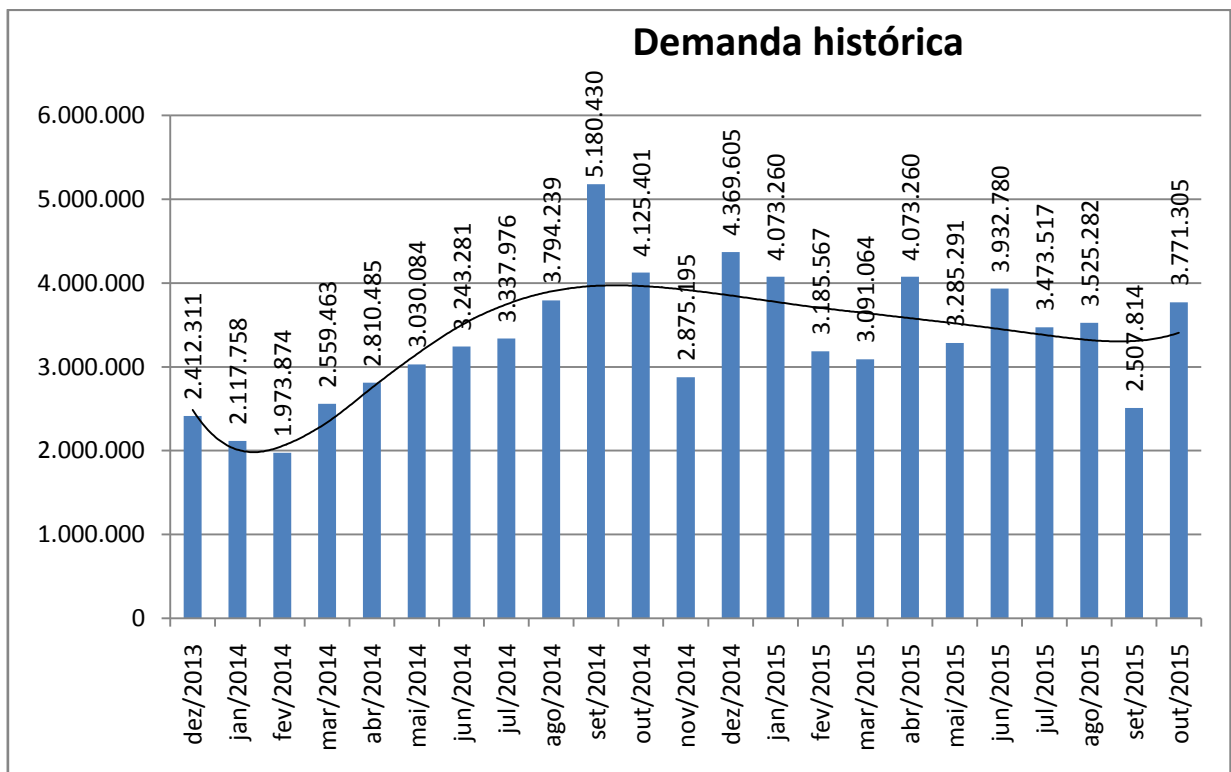


Gráfico 4 - Demanda das impressões
Fonte: próprio autor

A partir da fórmula de previsão da demanda para média exponencial móvel obtemos através do software Excel os resultados conforme o quadro 4.

Nº t	Mês	Tiragem Hist.	$\alpha= 0,2$		$\alpha= 0,5$		$\alpha= 0,8$	
			M_t	erro	M_t	erro	M_t	erro
1	12/2013	2.412.311	2.412.311		2.412.311		2.412.311	
2	01/2014	2.117.758	2.412.311		2.412.311		2.412.311	
3	02/2014	1.973.874	2.353.400	- 379.526,40	2.265.035	-291.160,50	2.176.669	-202.794,60
4	03/2014	2.559.463	2.277.495	281.967,88	2.119.454	440.008,75	2.014.433	545.030,08
5	04/2014	2.810.485	2.333.889	476.596,30	2.339.459	471.026,38	2.450.457	360.028,02
6	05/2014	3.030.084	2.429.208	600.876,04	2.574.972	455.112,19	2.738.479	291.604,60
7	06/2014	3.243.281	2.549.383	693.897,83	2.802.528	440.753,09	2.971.763	271.517,92
8	07/2014	3.337.976	2.688.163	649.813,27	3.022.904	315.071,55	3.188.977	148.998,58
9	08/2014	3.794.239	2.818.125	976.113,61	3.180.440	613.798,77	3.308.176	486.062,72
10	09/2014	5.180.430	3.013.348	2.167.081, 89	3.487.340	1.693.090,39	3.697.026	1.483.403,54
11	10/2014	4.125.401	3.446.764	678.636,51	4.333.885	-208.483,81	4.883.749	-758.348,29
12	11/2014	2.875.195	3.582.492	- 707.296,79	4.229.643	1.354.447,90	4.277.071	1.401.875,66
13	12/2014	4.369.605	3.441.032	928.572,57	3.552.419	817.186,05	3.155.570	1.214.034,87
14	01/2015	4.073.260	3.626.747	446.513,05	3.961.012	112.248,02	4.126.798	-53.538,03
15	02/2015	3.185.567	3.716.050	- 530.482,56	4.017.136	-831.568,99	4.083.968	-898.400,61
16	03/2015	3.091.064	3.609.953	- 518.889,05	3.601.351	-510.287,49	3.365.247	-274.183,12
17	04/2015	4.073.260	3.506.175	567.084,76	3.346.208	727.052,25	3.145.901	927.359,38
18	05/2015	3.285.291	3.619.592	- 334.301,19	3.709.734	-424.442,87	3.887.788	-602.497,12
19	06/2015	3.932.780	3.552.732	380.048,05	3.497.512	435.267,56	3.405.790	526.989,58
20	07/2015	3.473.517	3.628.742	- 155.224,56	3.715.146	-241.629,22	3.827.382	-353.865,08
21	08/2015	3.525.282	3.597.697	-72.414,65	3.594.332	-69.049,61	3.544.290	-19.008,02
22	09/2015	2.507.814	3.583.214	- 1.075.399, 72	3.559.807	- 1.051.992,80	3.529.084	- 1.021.269,60
23	10/2015	3.771.305	3.368.134	403.171,22	3.033.810	737.494,60	2.712.068	1.059.237,08
24	Previsão no mês 11		3.448.768		3.402.558		3.559.458	
Erro médio				260.801,81		108.335,54		82.308,87
Desvio padrão				722.336,83		711.336,27		762.689,32

Quadro 4 – Planilha de cálculo de previsão da demanda por média exponencial móvel.
Fonte: próprio autor (2015)

Com ajuda dos cálculos obtemos a informação da demanda para o mês de novembro e baseado nas informações obtemos o gráfico5 para podermos analisar qual a melhor previsão.

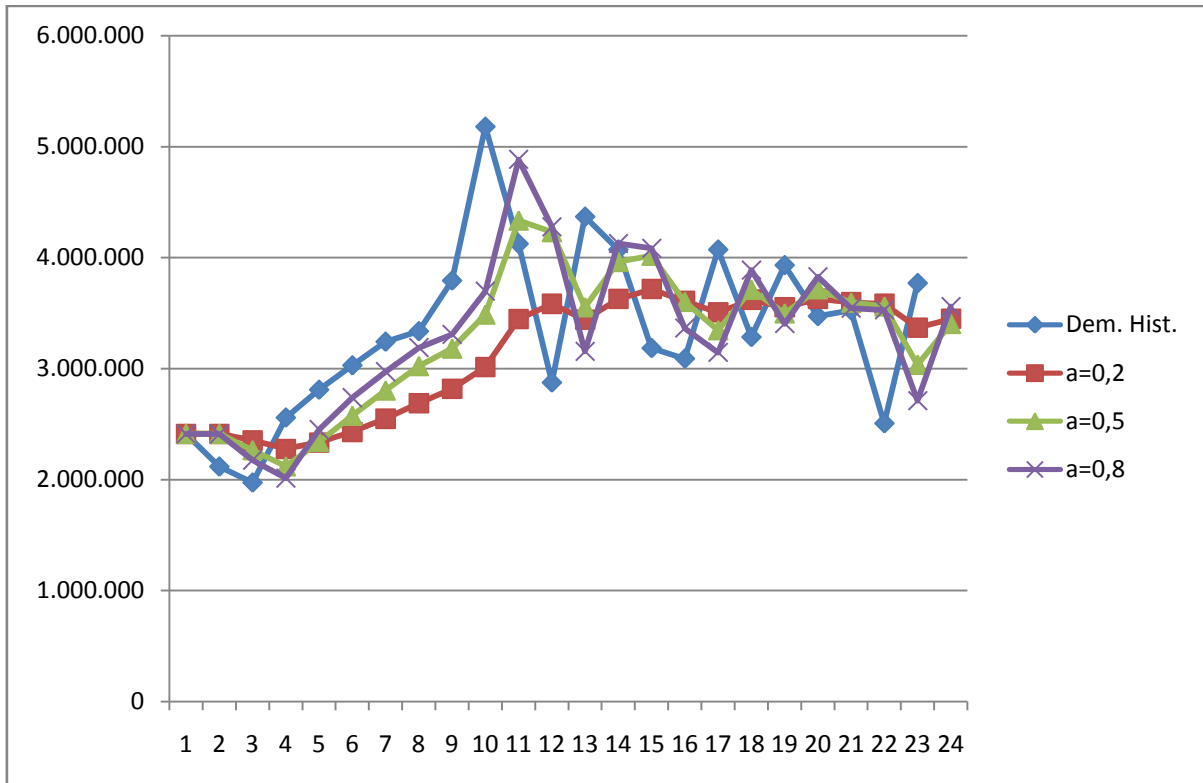


Gráfico 5 - média exponencial móvel
Fonte: próprio autor (2015)

Tubino (2007) explica que uma curva mais suave não reflete imediatamente as alterações bruscas na demanda, então analisando o gráfico 5 vemos que a linha de $\alpha=2$ tem mais uniformidade nos últimos meses projetando então a melhor previsão para novembro que será de 3.448.768 tiragens de impressão, porém nada impede que se faça uma análise de mercado e considere a demanda menor verificando se esse mercado está ou não aquecido para as vendas.

Para Tubino (2007) técnicas de previsão de médias procuram privilegiar dados recentes que representam a situação atual, pois fazem com que valores historicamente altos e baixos se combinem para gerar uma previsão média com menor variabilidade em relação aos dados originais. Esse exemplo anterior do cálculo da previsão, mostra que há possibilidades claras de obter uma previsão da demanda e de forma simples para iniciar um planejamento mais concreto e podendo auxiliar na diminuição de atrasos na produção.

6 CONCLUSÃO

Muitos são os aspectos que influenciam no atraso dos produtos partindo do cliente que altera o material de última hora podendo acarretar prejuízo, isso se os materiais já foram comprados, ou atrasos por falta de matéria prima como no caso do papel, sabendo que não é recomendado fazer estoques esta matéria prima deve ser tratada com muita atenção por todos os setores desde o financeiro até o fim, pois quando houver retrabalhos este material não estará disponível acarretando demora na entrega final o produto.

Outros fatores influenciam nos prazos como a entrega das chapas no momento certo, porque máquina parada a espera de chapas são com certeza um grande prejuízo, isso verificamos de acordo com o gráfico 3 onde os maiores tempos aplicado as ordens de produção até o inicio da impressão que levam 3,17 dias para iniciar, dentro deste tempo está a entrega do material, gravação de chapas e alterações de clientes, por isso que se torna tão importante um bom planejamento. Partido de uma simples previsão da demanda apresentado no quadro 4 juntamente com gráfico 5, obtém uma previsão mais próxima da realidade que pode auxiliar a diminuir estes problemas como programação de manutenção evitando quebras e paradas, programar melhor as entradas dos trabalhos nas máquinas evitando filas no inicio da impressão.

O intuito de demonstrar a previsão da demanda calculada em dados reais e atuais foi deixar claro que PPCP não evolui sem esta importante ferramenta, assim foi apresentado esta proposta de implantação na empresa de forma padronizada com dados coletados não só da produção, mas também do setor de venda. A previsão da demanda por média exponencial móvel só pode prever o mês seguinte, então essa técnica torna indicada para período de crises e muitas oscilações de mercado.

Esta previsão deve ser verificada todos os meses que segue para um planejamento mais ideal, mas há necessidade de um cálculo de previsão por sazonalidade de tendência que torna essencial para a elaboração de um plano de produção, então verificou com esse trabalho que a integração do setor de vendas no PPCP é de suma importância para ajuste de demandas futuras para até um ano ou mais.

Os controles de produção são a base deste trabalho e de todo o PPCP, a análise detalhada é de suma importância para a evolução do planejamento, porque são nos dados que vemos os possíveis desarranjos que como por exemplo a tabela 1 e gráfico 1 indicam

possíveis excesso de limpeza e manutenção ou como no gráfico 3 que baseado na planilha de históricos apresentada na figura 19 possibilita verificar os maiores tempo para a evolução das ordens de produção, a partir destes argumentos considero que deve-se dar mais importância aos dados coletados, pois a implantação do controle funciona muito bem.

6.1 Recomendações para o futuro

Este trabalho pode servir de parâmetro para iniciar muitos outros nesta área, observa-se que o setor de PCP ainda está em construção dependendo de decisões de seus experientes gerentes de produção, administrativo e de metas estipuladas por motivação. Partindo deste trabalho que apresenta como está o PCP hoje um próximo projeto pode ser aplicado ao setor administrativo procurando uma junção com a produção e buscando uma implantação de previsão da demanda mais à frente engajada com as vendas para um posterior trabalho de plano de produção e plano mestre de produção que ainda não há, também se pode trabalhar com processos de fila de produção e como reduzi-las.

Outra importância seria apresentar um trabalho melhorando o uso do sistema informatizado que a empresa usa, pois este é muito útil e a análise dos dados obtidos pelo sistema ainda é pouco estudado e explorado.

7 Referencias

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHIAVENATO, I. **Introdução a teoria geral da administração.** 7ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

FAVARETTO, F. **Considerações sobre o apontamento da produção.** XXII ENEGEP: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, Paraná, 2002.

FAVARETTO, F. **Uma contribuição ao processo de gestão da produção pelo uso da coleta automática de dados de chão de fábrica.** Tese de doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2001.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção – teoria e prática.** 2º. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. (2006). **Administração da Produção.** Editora Atlas, São Paulo.

Peinado, J.; Graeml, A. R. **Administração da Produção – Operações Industriais e de Serviços** (2007). Curitiba-PR: Editora Unicamp.