

UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE – UNIPLAC
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THAYS PEREIRA FONTANA

PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO:
ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE INSUMOS

LAGES, SC

2017

THAYS PEREIRA FONTANA

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO:
ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE INSUMOS**

Relatório de Estágio submetido à
Universidade do Planalto Catarinense como
parte dos requisitos para obtenção do título
de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Sueli Kraus Coelho de Farias

**LAGES, SC
2017**

THAYS PEREIRA FONTANA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO
RELATÓRIO DE ESTÁGIO
KLABIN SACOS INDUSTRIAIS**

ESTE RELATÓRIO DE ESTÁGIO FOI JULGADO ADEQUADO PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS DA DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DO 10º SEMESTRE, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELA COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE COMO PARTE DO TÍTULO DE BACHAREL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Orientadora:

Prof. Sueli Kraus Coelho de Farias
Orientadora Pedagógica

Supervisor:

Prof. Carlos Eduardo de Liz
Professor da disciplina de Estágio

LAGES, NOVEMBRO DE 2017.

Dedico este trabalho a minha família e amigas que estiveram sempre presente, mesmo quando eu me fiz ausente e me motivaram a chegar até aqui.

Agradeço imensamente a minha família, que não somaram esforços e me proporcionaram tudo o que tenho até hoje. Que por vezes suportaram o meu estresse e sonharam junto comigo e me inspiraram a seguir.

RESUMO

O objetivo deste relatório é descrever a experiência obtida no período da disciplina de estágio supervisionado de conclusão do curso de Engenharia de Produção, na Universidade do Planalto Catarinense, tal vivência ocorreu na empresa Klabin Sacos Industriais, em Lages, SC. As atividades exercidas durante o estágio ocorreram no PCP, Planejamento e Controle de Produção, setor que faz parte do departamento de Gestão de Demanda, da empresa em questão. O Engenheiro de Produção é uma das formações mais adequadas para integrar o quadro do PCP, pois é um setor que enfrenta extrema criticidade na hora de decisões a serem tomadas e estas são tomadas a todo o momento. As atividades do estágio se concentraram no âmbito estratégico e assim o acompanhamento, estudo, análise e propostas a serem feitas são com base no Planejamento de Insumos.

Palavras-Chaves: Planejamento e Controle de Produção, Planejamento de Insumos

ABSTRACT

The objective of this report is to describe the experience gained during the period of the supervised trainee of production engineering course at the University of Planalto Catarinense. This experience occurred in the company Klabin Sacos Industriais, in Lages, SC. The activities carried out during the internship took place in the PPC, Planning and Production Control, an area that is part of the Demand Management department of the company in question. The Production Engineer is one of the most appropriate formations to integrate the PPC framework, since it is a sector of the company that faces extreme criticality in decision making. The internship activities focused on the strategic scope, monitoring, study, analysis and proposals to be made based on Input Planning.

Key words: Planning and Production Control, Input Planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA OU OPORTUNIDADE.....	13
2.1 HISTÓRIA DA EMPRESA	13
2.2 RELATOS DAS OBSERVAÇÕES	13
3 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA	15
3.1 DADOS E INFORMAÇÕES QUE DIMENSIONAM A PROBLEMÁTICA.....	15
3.1.1 Limitantes para o desenvolvimento do projeto	15
3.2 JUSTIFICATIVAS.....	15
3.2.1 Oportunidade do Projeto	15
3.2.2 Viabilidade do Projeto.....	16
3.2.3 Importância do Projeto	16
3.3 OBJETIVOS.....	16
3.3.1 Objetivo Geral	16
3.3.2 Objetivos Específicos	16
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
4.4 SISTEMA PRODUTIVO	18
4.5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO	18
4.6 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE PRODUÇÃO	22
4.7 PLANEJAMENTO MESTRE DA PRODUÇÃO	23
4.8 PROGRAMAÇÃO DE FLUXO DE PROCESSOS (PFP).....	25
4.9 PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS (MRP)	26
4.10 PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DE MANUFATURA (MRPII)	27
4.11 PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO E PRAZOS	27
4.12 PRAZOS: LEAD TIME	28
4.13 PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO.....	28
4.13.1 Sequenciamento da Produção.....	29
4.13.2 Regras de sequenciamento	29
4.14 PREVISÃO DE VENDAS	31
4.15 GESTÃO DE ESTOQUE.....	32
5 METODOLOGIA	34
5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	34
5.2 POPULAÇÕES ALVO OU ÁREA.....	34
5.3 PLANOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	34
5.4 PLANOS DE ANÁLISE DE DADOS	35
5 eSTUDO DE CASO.....	36
5.1 PROCESSO DE PRODUTIVO	36
5.2 O SETOR	36
5.3 PROCESSOS	37
5.4 PLANEJAMENTO DO PAPEL.....	38
5.4.1 Analista de papel	38
5.4.2 Ferramentas de apoio	38
5.4.3 SKUs	39
5.4.4 Famílias	39
5.4.5 A análise de estoque.....	39
5.4.6 Periodicidade de pedidos, transferências.....	41
5.4.7 Nivelamento de estoque: ponto de máximo e mínimo	42
5.4.8 Análise de papel de Goiânia.....	43
5.4.9 Relação previsão de vendas x dimensionamento de estoque	43
5.5 PROGRAMAS KLABIN	43

6 CONCLUSÃO.....	46
7 Propostas.....	47
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo de Informações PCP	19
Figura 2 - Ciclo Produtivo	20
Figura 3 - Estrutura sistema PCP	21
Figura 4 - Visão geral dos níveis hierárquicos do PCP	22
Figura 5 - Diagrama adaptado da lógica geral de Planejamento e Controle de Produção	24
Figura 6 - Entradas e Saídas MPS	25
Figura 7 - Regras de Sequenciamento	30
Figura 8 - Componentes de Processo de Previsão de Vendas (adaptada)	32
Figura 9 - Estoque por família.....	39
Figura 10 - Planilha de Transferência	42
Figura 11 - Figura Gestão Estoque.....	42
Figura 12 - PPlanilha de previsão	43

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

BI: Business intelligent

GIGA: Grupo interno de gestão autnoma

MPS: Planejamento mestre de produção

MRP: Planejamento de necessidade dos materiais

MRP II: Planejamento de recursos de manufatura

OEE: ndice de eficiência global (Overall equipment effectiveness)

PCP: Planejamento e controle de produção

PFS: Programa de fluxo de processo

SKU's: Unidade de Controle de Estoque (Stock Keeping)

TIM: Time interno de melhoria

TPM: Manutenção produtiva total.

1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado é a oportunidade de os acadêmicos colocarem em prática o que foi estudado durante a formação, neste período o estudante observa, analisa e executa técnicas da sua área de formação além de conhecer, o que muitas vezes, será seu ambiente trabalho.

As atividades que foram exercidas na primeira etapa do estágio foram a integração, conhecimento de toda a cadeia de produtiva, como os inputs, processos e outputs da empresa e assim a imersão no setor de Planejamento e Controle de Produção. No PCP executadas tarefas de Controle de Produção, onde são feitos os fechamentos de volumes de produção e também executadas tarefas de programação de produção, onde é feito o alocamento de pedidos nas linhas de produção. A nível estratégico, o conhecimento de atividades de planejamento, como conhecer o método como são planejados e nivelados os estoques da matéria prima principal da empresa, que é o papel.

2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA OU OPORTUNIDADE

2.1 HISTÓRIA DA EMPRESA

A Klabin foi fundada em 1899 em quatro diferentes áreas de atuação, sendo a área florestal que é matéria prima da celulose e comercialização de toras para serrarias e laminadoras, outra área é de celulose, a terceira é a de papéis, que produz papel Kraft, papel cartão e papel reciclado e a quarta área é a de conversão, conversão do papel em embalagens de papelão ondulado e sacos industriais. A Klabin possui 18 unidades industriais, sendo uma na Argentina, escritórios comerciais em 08 estados brasileiros, uma filial nos Estados Unidos e um escritório na Austrália.

A Klabin é líder no ramo de conversão de papel em sacos industriais no Brasil, contanto com um Market Share de 50% e também é líder na Argentina. Os sacos industriais atendem diversos públicos, como o ramo de construção civil, alimentos, produtos químicos, agronegócios, ração, café, entre alguns outros.

O estágio está sendo realizado na Klabin Lages 01, que é uma das unidades responsáveis pela conversão do papel em sacos industriais. A empresa conta com impressoras e 10 linhas de produção, trabalhando em 03 turnos e a unidade atende também o mercado externo.

2.2 RELATOS DAS OBSERVAÇÕES

O estágio está sendo realizado no setor de Planejamento e Controle de Produção, que é um setor crítico, pois é onde acontecem as decisões de o que produzir e quando produzir a fim de atender o cliente e também alcançar uma boa eficiência nos indicadores da empresa.

O setor de PCP da Klabin Sacos Industriais conta com 10 colaboradores e é dividido em programação de pré impresso, onde acontece a pré-impressão de bobinas, a programação de

sacos colados, onde é feito o sequenciamento do processo de corte e fechamento de sacos, sendo 10 linhas de produção e 04 costuras, planejamentos de embarque, onde é programado as cargas de produto acabado e também a programação da principal matéria prima da empresa, que é o papel, que está sendo o foco de estudo do estágio.

3 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

3.1 DADOS E INFORMAÇÕES QUE DIMENSIONAM A PROBLEMÁTICA

O setor de Planejamento e Controle de Produção é responsável pela previsão de demanda a médio e longo prazo, a fim de planejar a estratégia de mercado com os fornecedores de matéria prima e em curto prazo é utilizado gráficos de ponto máximo, mínimo de estoque e ponto de pedido a fim de satisfazer a programação das linhas de produção sem que haja atrasos aos clientes. O grande desafio é que as previsões e estoques estejam os mais certos possíveis, porém com a demanda da empresa crescente nos últimos tempos e aumento da variedade de ramos que está sendo atendido o mix de produto cresce cada vez mais e com isso a variedade de SKU's (Stock Keeping Unit) aumentam, fazendo com que o dimensionamento de estoque precise ser revisado periodicamente para se verificar ainda está sendo eficaz

3.1.1 Limitantes para o desenvolvimento do projeto

O fator que limita o desenvolvimento do projeto é o fator humano de análise e olhar crítico a fim de propor melhorias ao setor.

3.2 JUSTIFICATIVAS

3.2.1 Oportunidade do Projeto

A Klabin Sacos Industriais é líder no ramo que atua, ou seja, conta com uma base estruturada de cadeia produtiva, desta forma é uma ótima experiência analisar o processo de dimensionamento de estoque e desenvolver habilidades até então presenciadas apenas no ambiente acadêmico.

Apesar da base estruturada, a revisão dos processos é sempre uma atividade bem-vinda, para a melhoria contínua do modelo já adotado para a empresa, sendo uma ótima oportunidade de analisar e avaliar os processos de planejamento e controle de produção em termos estratégicos.

3.2.2 Viabilidade do Projeto

A viabilidade do projeto se dá no interesse pela a identificação, análise e comparação do modelo de gestão de demanda da empresa, a fim de confirmar ou propor oportunidades à eficiência das tarefas revisadas.

O projeto não apresenta custo, a análise será feita através de relatórios já utilizados pela Klabin, viabilizando o estudo.

3.2.3 Importância do Projeto

O dimensionamento de estoque é uma tarefa de alto teor estratégico, com um grau muito elevado de decisões que impactam toda a cadeia produtiva. A gestão de demanda é uma das grandes áreas que compõem uma indústria e na Klabin não é diferente, assim é necessário que as tarefas sejam revisadas para que as metas continuem sendo justas e também para que os indicadores sejam alcançados, os números estimados devem ser analisados para que sejam certos diante do cenário atual que se encontra.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo Geral

Este relatório de estágio apresenta como objetivo geral observar o modelo e analisar o planejamento insumos e estoque atual utilizado na Klabin.

3.3.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos deste trabalho têm:

- a) Identificar o modelo de planejamento de estoque utilizado;
- b) Observar os pontos máximos e mínimos de pedidos;

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.4 SISTEMA PRODUTIVO

O sistema produtivo é uma organização de um conjunto de recursos físicos, humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros que visa a transformação de recursos naturais, obtidos através de fornecedores internos ou externos, a fim de ter produtos finais que atendam às necessidades de seus consumidores (Azevedo, 2000).

No cenário atual, onde a globalização faz com que a competitividade veja cada vez maior, as organizações precisam ser certeiras nos seus investimentos e ainda mais assertivas nos seus processos para que possam melhorar o nível de atendimento ao cliente e se sobressair entre as outras. Para isso é necessário o olhar analítico crítico com os processos, recursos e pessoas, saber onde se encontra os pontos fortes e, além disso, quais os gargalos e necessidades prioritárias da empresa. (Fernandes e Santoro, 2005). A concorrência faz também que as empresas busquem a inovação e melhoria contínua, para manter-se no mercado. Uma vez que o mercado está à procura de produtos/serviços com preço justo, alta qualidade e bons prazos de entrega é necessário cada vez mais investir em um gerenciamento de produção eficiente, produção enxuta visando reter e atrair clientes. (Salvador, et al. 2014).

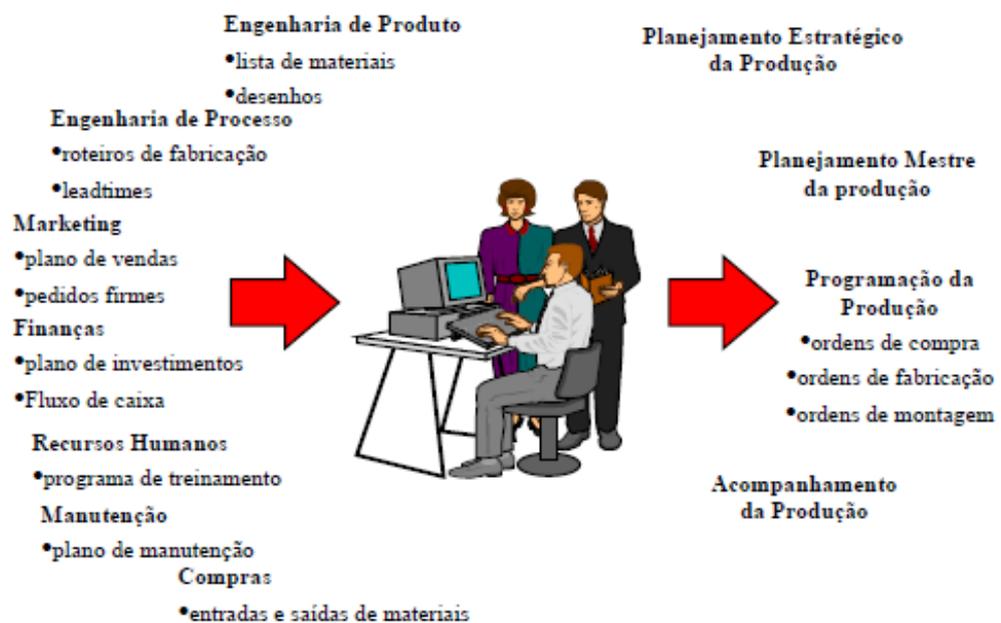
4.5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

Os processos produtivos precisam ser gerenciados para que possam atender seu objetivo final, desde modo é tarefa do Planejamento e Controle de Produção fazer os planos que o restante da cadeia produtiva usará como guia e atender aos clientes. Todo processo produtivo precisa de um plano, sendo alguns mais complexos e outros mais simples de serem feitos e atendidos. Estes planos servirão como métricas para o controle ser feito, que também é tarefa para PCP. Em resumo, PCP tem como objetivo guiar o que irá ser produzido, quem, quando, como e onde irá produzir e ainda fazer o controle destes resultados. (Veggian e Silva,

2015).

O setor de PCP, (planejamento e controle da produção) é responsável pela centralização e consolidação das informações de toda a área industrial, além de ser suporte para os demais setores da organização, pois, “PCP é aquele setor responsável pela coordenação dos vários departamentos da fábrica, com vistas ao bom atendimento das solicitações de vendas [departamento de] que lhe são encaminhadas”. (Farias, 2015).

Figura 1- Fluxo de Informações PCP



Fonte: Tubino, 2000.

O PCP se constitui no ponto de convergência das informações trazidas por diversos setores da empresa, tais como: engenharia de produção, engenharia de processos, manutenção, controle da qualidade, informações referentes aos custos de fabricação, os quais se integram no sistema do PCP, realçando sua posição central na área produtiva da empresa. O setor Planejamento e Controle de Produção está envolvido com muitas decisões a serem tomadas com base no número elevado de restrições, informações e variáveis interdependentes e conflitantes que são encontradas nas indústrias. Para tornar estas decisões mais fáceis é necessário que, conforme o porte da empresa tenha uma ferramenta de apoio para que as decisões sejam mais eficazes. Com uma ferramenta inadequada o quadro poderá ser ainda agravado. (Bustamante e Carvalho, 2006).

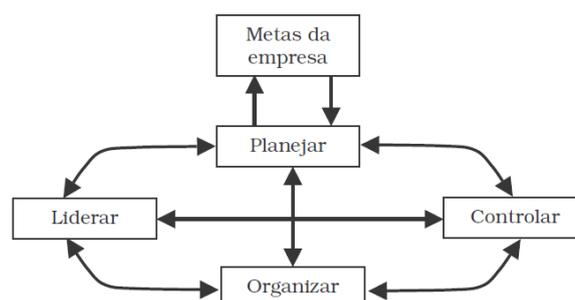
Segundo Sprekel e Severiano Filho (1999) o PCP não é apenas uma variedade de

atividades executadas separadamente, o PCP é um sistema de informações utilizado para o gerenciamento da produção, visando às quantidades que devem ser elaboradas, de cada tipo de bem ou serviço e tempo para execução.

Para Piva e Rigo (2012) sistema de PCP (Planejamento e Controle de Produção) é uma área de decisão da empresa com objetivo de planejar e controlar os recursos alocados ao processo produtivo através de decisões de o que, quanto, quando e onde produzir visando atender à demanda do cliente. Para atingir seus objetivos e dimensionar corretamente seus recursos, as empresas planejam e controlam sua produção, não produzindo ao acaso, nem funcionando de improviso. Por este motivo o Planejamento e Controle da Produção - PCP é de fundamental importância para as empresas. 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, sequenciado, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem, bem como executa o acompanhamento e controle da produção.

A administração de produção, segundo Peinado e Graeml (2007) é composta por 4 partes, como mostra a figura 1, a em nível estratégico estimam-se as metas e partir delas é necessário planejar, controlar, organizar e liderar não sendo este um ciclo fechado e sim um sistema de vias de mão dupla e constante interação entre os pontos. O PCP participa constantemente deste ciclo, onde planejar, controlar e organizar é o trio base para suas tarefas.

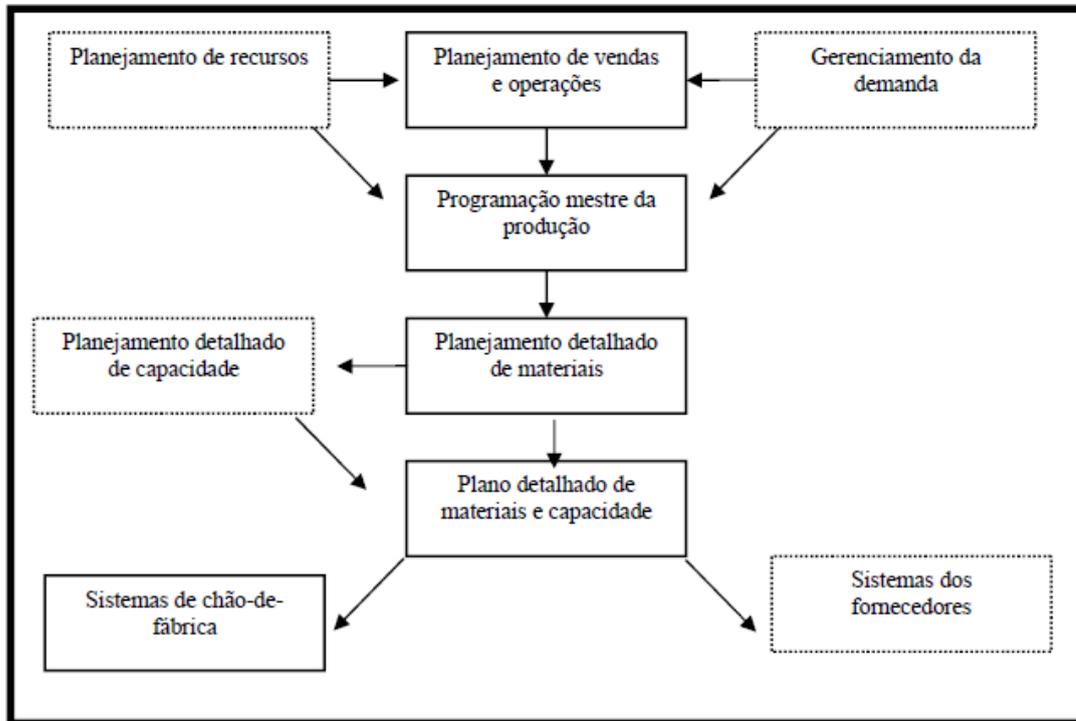
Figura 2 - Ciclo Produtivo



Fonte: Peinado e Graeml (2007).

O setor PCP existe há algum tempo, porém não há uma verdade absoluta entre os principais autores da área, e assim, a estrutura desta área não é consenso entre todos. A figura 2 mostra uma estrutura proposta por Vollmann et al. (2006).

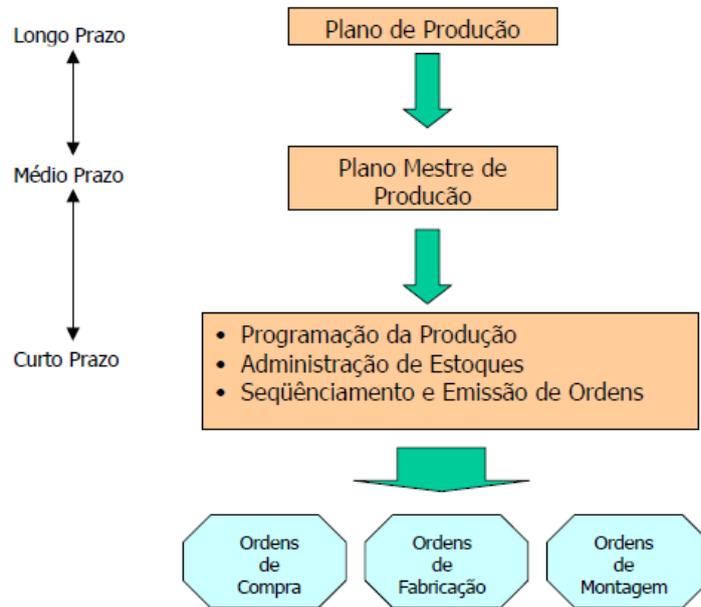
Figura 3 - Estrutura sistema PCP



Fonte: Vollman et al. (2006).

Existem três níveis hierárquicos que competem as atividades do PCP. O nível estratégico é onde são definidos os objetivos da política de longo prazo da empresa, o PCP participa ativamente do planejamento estratégico da produção e tem como resultado o plano de produção. O segundo nível é o tático, é nele que são formatados os planos de médio prazo para a produção, nesta fase o PCP desenvolve o planejamento mestre de produção (MTS) e obtém como resultado o plano mestre de produção. No último nível, denominado nível operacional se tem o planejamento de curto prazo, ou seja, é neste nível que o programa de produção diário/semanal/mensal é estabelecido, ocorre também à administração de estoques, sequencialmente de pedidos e máquinas e onde acontece o acompanhamento e controle da produção (Barros e Tubino 1998).

Figura 4 - Visão geral dos níveis hierárquicos do PCP



Fonte: Tubino, 2000.

4.6 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE PRODUÇÃO

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 (Piva e Rigo, 2012).

É essencial para a elaboração de um planejamento estratégico que se entenda minuciosamente as forças e fraquezas da empresa, assim as principais habilidades, conhecendo o relacionamento com o mercado para poder se criar vantagens competitivas, observando situações em que a empresa já se destacou no meio (Costa, 2010).

Através da definição de missão e visão da empresa existem níveis hierárquicos que são responsáveis pelo planejamento estratégico, são eles: o nível corporativo, o nível da unidade de negócios e o nível funcional. O nível corporativo define estratégias globais, focando em investimentos que a empresa irá fazer e distribuição de recursos por área ao longo do tempo, decisões que devem ser centralizadas. Já o nível da unidade de negócios é um subgrupo do nível acima citado, pois quando a empresa atua com unidades de negócios semi-autônomas é necessário que estas unidades criem seu plano estratégico referente ao mercado que participa, assim traçam metas do desempenho que esperam alcançar e as estratégias

devem ser conduzidas operacionais, que são as áreas que irão a loco fazer as metas serem cumpridas. O último nível, o estratégico funcional é referente a operação da empresa, ou seja, recebem as metas e estratégias dos outros dois níveis e atuam em cima de indicadores que servirão de métricas para o cumprimento dos demais. (Tubino, 2007).

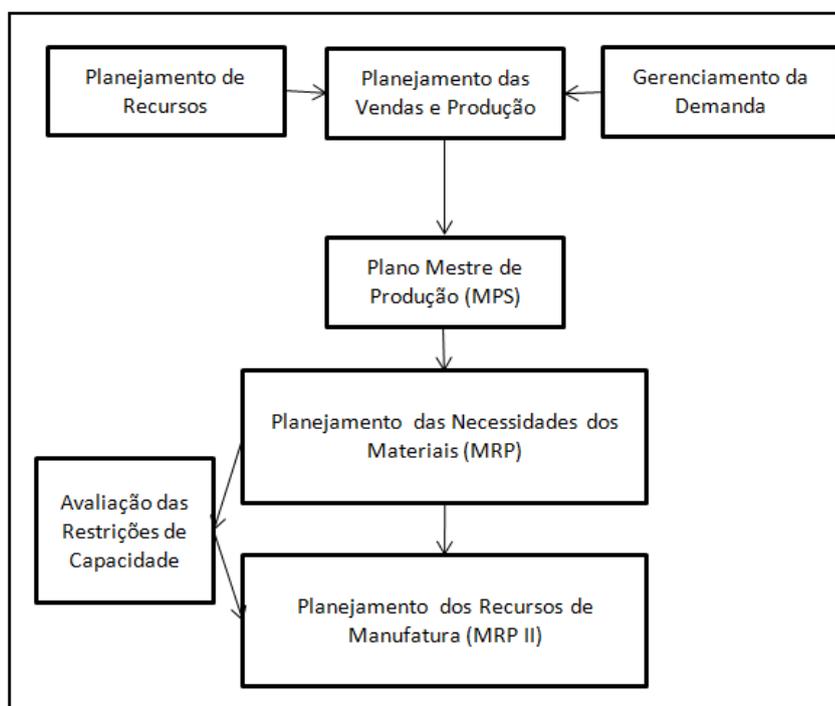
4.7 PLANEJAMENTO MESTRE DA PRODUÇÃO

O planejamento mestre de produção é uma programação da produção, que engloba uma série de decisões, representando o que a empresa pretende produzir, não realizando uma previsão de vendas, mas utilizando a demanda, levando em conta o planejamento estratégico, metas, solicitações pendentes, disponibilidade de material, capacidade, estoques, entre outros. (Vieira, et al. 2002).

Ele é o responsável por desmembrar os planos estratégicos de longo prazo em planos específicos de bens ou serviços acabados de médio prazo. Ou seja, guia etapas de programação e execução de tarefas operacionais da organização. (Tubino, 2009).

Para Wanke (2003), o planejamento mestre de produção é um banco de lógica geral de programação, ou seja, depois da previsão de vendas ser realizada é necessário que sejam feitos cálculos de necessidades líquidas onde levam-se em conta as restrições de capacidade de produção e definição de sequenciamento de produção. Assim, é no MRP II que ocorre a avaliação de restrições de capacidade e no MRP a avaliação de necessidades de matéria prima. Abaixo um quadro sobre a lógica do planejamento e controle de produção, como citado:

Figura 5 - Diagrama adaptado da lógica geral de Planejamento e Controle de Produção



Fonte: Fleury et. al (2000).

O MPS é a parte do PCP que trabalha com a relação entre planejamento estratégico e as operações a serem realizadas. Desta maneira ele coordena a previsão de demanda, os recursos e a capacidade fabril, analisando taxas produção para alcançar os produtos acabados, ou seja, é nele que é calculado o que se espera produzir para ter os produtos finais, sempre levando em conta um período de tempo fechado, pois podem haver variações no decorrer do tempo. E ele servirá como base para que planos mais específicos sejam feitos, como cita Favaretto (2001).

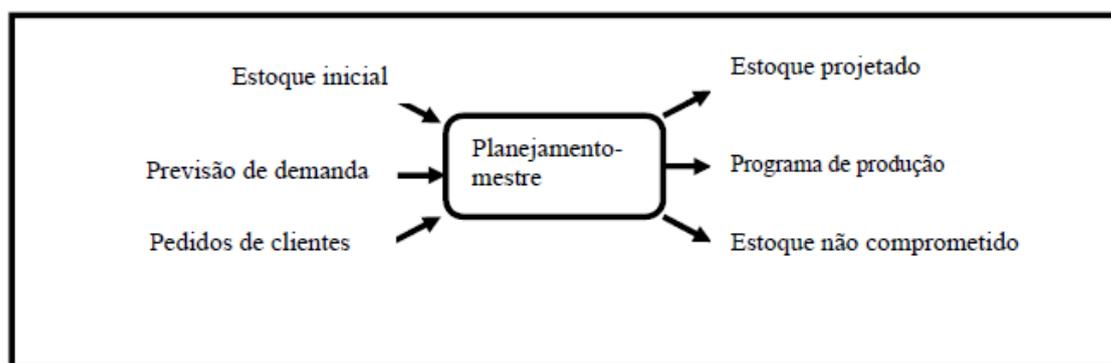
O planejamento mestre de produção é um processo iterativo e no final da elaboração do PMP terá utilidade não apenas para a programação de produção, mas também para qualquer outro setor que esteja diretamente ligado com o processo de manufatura que tomarão decisões estratégicas em cima deste plano. (Tubino, 2009).

O MPS leva em conta a previsão de vendas e fatores relacionados com a indústria em si, como a disponibilidade e otimização de recursos, estoque e seus níveis e entre outros. Assim, o MPS determina, em determinados modelos de produção, que produtos sejam produzidos antes do momento de venda e que outros não sejam produzidos mesmo se ocorrer demanda. As decisões devem são justificadas por tópicos estratégicos, como custo, margem de contribuição do produto e marketshare, que é a parcela do mercado e outros tópicos típicos

de cada empresa. (CORRÊA E GIANESI, 1995, VOLLMANN et al, 1988).

Abaixo, na figura 4, um quadro com as principais entradas do MPS e as saídas depois do planejamento, segundo Estevenson (2001).

Figura 6- Entradas e Saídas MPS



Fonte: Estenvenson (2001)

O plano mestre de produção refere-se ao volume de produtos acabados a serem produzidos, sendo a base para a elaboração da programação minuciosa com necessidades de matéria prima, capacidade e ordens diárias de produção. Para o PMP leva-se em conta a previsão de vendas, capacidade e disponibilidade da produção, recursos produtivos, níveis de estoque e produtos acabados. (Cavalcanti e Moraes, 1998).

4.8 PROGRAMAÇÃO DE FLUXO DE PROCESSOS (PFP)

O MPS tem como prioridade programar os materiais a serem utilizados e só após levar em conta as capacidades fabris para produção. O que chama atenção é que em industriais de produção contínua é extremamente importante que a produção seja ocupada sempre e sempre da melhor maneira possível, para isto é necessário que a capacidade e a sequência de processos recebam maior atenção. Para isto surge o PFS que é a programação levando em conto o fluxo de processos, ou seja, o desdobramento do planejamento estratégico é feito levando em conta as capacidades e sequencialmente de máquina e por segundo levando em conta o MRP. (Wanke, 2003).

Para esta metodologia se tem dois princípios básicos. O primeiro são que cálculos da programação são determinados pela estrutura de processo produtivo, ou seja, a capacidade produção determina a programação e para melhor programação separam-se os processos em

unidades de processamento, que são os equipamentos, os estágios que são grupos de unidades de programação e grupos que são uma série de estágios. O segundo princípio está atrelado aos estágios, que podem ser programados por lógicas diferentes, ou seja, podem utilizar a metodologia de PFS ou MDS, isto vai depender das características deste subgrupo. O autor cita que se deve usar MDS quando os materiais forem relativamente caros, quando houver capacidade excessiva e os custos de preparação de máquina forem desprezíveis, já é melhor utilizar o PFS quando a capacidade for relativamente cara, o estágio for um gargalo e as preparações de máquinas forem caras. (Wanke, 2003).

4.9 PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS (MRP)

O MRP tem por objetivo definir quais os itens devem ser fabricados e/ou comprados. Esta metodologia se compõe com os principais aspectos de que se parte das necessidades de entrega dos produtos finais; efetua o cálculo para trás no tempo as datas em que as etapas do processo devem começar e terminar, e determina os recursos produtivos e suas respectivas quantidades necessárias a cada etapa (Farias, 2015).

É através do programa mestre de produção que o MRP gera as necessidades de compras de materiais, lista de materiais e também níveis de estoque e por isso o MRP pode ser considerado um sistema de produção empurrada. É a partir do lead time dos processos que se determinam com que periodicidade as ordens de compra são liberadas, assim é aplicado uma lógica de programação. O MRP deve ser sempre checado com os centros de trabalho, ou seja, calcular as cargas de trabalho e confrontar as cargas com as capacidades de produtivas (Mesquita e Castro, 2009).

A base inicial ao processo de planejamento foi dada através do MRP, quando se calcula a necessidade de materiais. Não tardou para que alguns pesquisadores percebessem que a mesma lógica do cálculo poderia ser utilizada para outros recursos de produção (Piva e Rigo, 2012).

Assim, aparece a configuração do MRPII quando inclusa os módulos de CRP (Capacity Requirements Planning ou planejamento das necessidades de capacidade produtiva), onde “CRP especifica os tempos de cada operação de fabricação. Somando-se os tempos consumidos nas etapas de um produto final, temos o total da mão-de-obra direta de fabricação (Farias, 2015).

4.10 PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DE MANUFATURA (MRPII)

O MRP pode significar o planejamento de necessidades de materiais, mas também ser de recursos de manufatura. O conceito de MRP vem evoluindo ao longo do tempo, antes era apenas com foco na gestão de operações, no auxílio do planejamento e controle de materiais, já em anos atuais pode ser considerado um sistema corporativo que apoia o planejamento de todas as necessidades de recursos da indústria, criando-se assim o MRP II (SLACK, 1997).

Em meio ao aumento da competição a que as empresas estão submetidas, diversas decisões devem ser tomadas de forma a aumentarem as suas chances de competir com sucesso. Neste contexto, estão inseridas as reestruturações e modernizações produtivas, objetivando aumento de qualidade e produtividade do sistema de produção, na busca de se gerar produtos e serviços cada vez mais rentáveis (Bustamante, 2007).

O MRP II engloba não só a lista de materiais, mas também tamanho de lotes, lead time, ordens planejadas e assim calcula as necessidades líquidas de capacidade. (CORREIA, GIANESI. CAON. 2001; VOLLMANN et al., 2006).

Para Laurindo e Mesquita (2010), o MRP II começa a considerar as restrições da produção, para se ter conhecimento das restrições é necessário incluir o conceito de centro de produção, cada centro tem uma capacidade finita, definida pela disponibilidade do equipamento, colaboradores e manutenções. Assim, ao banco de dados do MRP somam-se os roteiros de produção, que é a sequência e tempos dos processos de produção e também o inclui os centros de produção com suas capacidades. Desta maneira a viabilidade de criação de cargas dos centros em médio prazo se torna mais real.

4.11 PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO E PRAZOS

O plano mestre de produção tem duas atividades chaves no planejamento e controle de produção, uma delas é servir como base para a programação de produção, visando atender aos pedidos de clientes de curto prazo e a segunda seria servir de análise para entender a capacidade do sistema produtivo. Com embasamento do MTS, a programação de curto prazo é feita através de pedidos já em carteira, ou seja, informações confiavam de vendas que acionará o sistema produtivo, já na parte da análise, as informações de vendas através da previsão de demandas de médio prazo. (Tubino, 2009).

Segundo Tubino (2009), mudança nos planos e programações elevarão o custo da produção, no entanto, com o passar dos tempos se torna inevitável que elas aconteçam para atender a demanda esperada. O planejamento mestre possui ciclos de tempos e estará interligado com o tempo em que os pedidos em carteira entram na fila das ordens a serem programadas e a possibilidade de alterar o plano mestre, este intervalo terá, então, relação com o lead time particular de cada empresa.

4.12 PRAZOS: LEAD TIME

Segundo Tubino (2009), o MTS normalmente tem ciclos de uma semana, porém um tópico de discussão é que em algumas vezes os pedidos não demoram uma semana para ficar pronto, nem um dia ou horas, então são utilizados lead times de programação de montagem de plano e não lead times reais. A explicação para usar-se este lead time é que a produção trabalha de forma organizada e tendo uma programação congelada, assim o sistema produtivo estará voltado para a atender o objetivo comum de um plano, porém se um pedido urgente chega, alterando a programação, os processos normalmente não conseguem acontecer de forma sincronizada.

Uma das soluções para que não se tenham pedidos urgentes que quebrem a produção, ou seja, o período de congelamento de curto prazo, é encontrada na manufatura enxuta, que visa melhorar o relacionamento com o cliente, criando-se parcerias de pedidos de longo prazo, que garantem um planejamento futuro de demanda e capacidade. (Tubino, 2009).

4.13 PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO

A programação é um dos ramos do Planejamento e Controle de Produção, sendo ela uma das tarefas mais crítica do PCP, pois é nela que se encontram a decisão mais complexa deste sistema, como a escolha dos pedidos de clientes às máquinas, liberação, processamento e expedição de pedidos. (Landmann, Erdmann, 2011).

A programação de produção tem como finalidade realizar planos tendo como base as estimativas de vendas e recursos, levando em conta a capacidade instalada, que é o que limita a produção. É papel do PCP programar em longo, médio e curto prazo, sempre levando em conta demanda real. A programação, portanto, tem como responsabilidade garantir o cumprimento de produção, na quantidade e na data que o cliente espera. (Salvador, et al. 2014).

4.13.1 Sequenciamento da Produção

O sequenciamento de produção é a maneira como a alocação de operações acontece diante dos recursos, ou seja, é a uma forma de movimentação das matérias dentro da produção, assim acontece rapidamente e sempre ordenada nos recursos disponíveis. Sendo um método que visa o alcance dos objetivos através da otimização de tempo de processamento dos pedidos, minimizando os pedidos atrasados, entre outros. Um bom sequenciamento deverá minimizar alguns desperdícios, como tempo, mão de obra e essencialmente o estoque. (Salvador, et al. 2014).

Como é o caso deste estudo, quando o método de fabricação é sob encomenda, o foco principal e decisivo não é a administração dos materiais, mas na administração da capacidade de produção e o acompanhamento de emissão de ordem, para isto é usado um APS (sistema de programação avançada) de capacidade finita que ajudará que a programação seja feita de modo a atender as expectativas do cliente. (Tubino, 2009).

4.13.2 Regras de sequenciamento

O PCP terá acesso a um grupo de ordens de fabricação a serem produzidas, a partir de então deverá fazer um sequenciamento através de duas questões básicas: escolher a ordem para a fabricação da lista de ordens, para isto se tem um grupo de regras e escolher os recursos a serem utilizados dentre os disponíveis para produção, que, por exemplo, os setups e capacidade. (Tubino, 2009).

As regras de sequenciamento servem para selecionar, através e características específicas de cada lote e também sobre o estado do sistema produtivo, qual ordem de fabricação saíra primeiro da fila de produção e qual recurso será empregado junto a ela. Normalmente as questões mais importantes estão ligadas com o tempo de processamento e com a data de entrega. Existem diversas soluções para o problema de sequenciamento, como os métodos da Pesquisa Operacional, porém mesmo sendo viáveis, devido ao crescimento de novos produtos a combinação de novos roteiros e capacidade do sistema produtivo fica cada vez mais complicada a resolução, o que faz com as empresas optem por regras mais simplificadas, talvez não ótimas, mas boas e rápidas para resolver o problema, conforme a

constante mudança do sistema. (Tubino, 2000).

Ainda para Tubino (2000) as regras de produção podem ser compor algumas classificações:

Regras estáticas – não alteram as prioridades quando ocorrem mudanças no sistema produtivo;

Regras dinâmicas – acompanham as mudanças no sistema produtivo, alterando as prioridades;

Regras locais – consideram apenas a situação na fila de trabalho de um recurso;

Regras globais – consideram as informações dos outros recursos, principalmente o antecessor e o sucessor para a definição de prioridades;

Regras de prioridades simples – baseiam-se em uma característica específica do trabalho a ser executado;

Regras com índices ponderados – adotam pesos para diferentes regras simples, formando um índice composto que define as prioridades;

Regras heurísticas sofisticadas – incorporam informações não associadas ao trabalho específico, como a possibilidade de carregar antecipadamente o recurso, rotas alternativas, gargalos e outros.

As regras são meios lógicos de resolver o que produzir e em qual tempo, desta forma pode-se combinar uma ou mais regras para realizar uma programação. (Fernandes, 2006). Para Tubino (2009) as principais regras de sequenciamento são:

Figura 7- Regras de Sequenciamento

<i>Sigla</i>	<i>Especificação</i>	<i>Definição</i>
PEPS	Primeira que entra primeira que sai	Os lotes serão processados de acordo com sua chegada no recurso
MTP	Menor tempo de processamento	Os lotes serão processados de acordo com as menores tempos de processamento no recurso
MDE	Menor data de entrega	Os lotes serão processados de acordo com as menores datas de entrega
IPI	Índice de prioridade	Os lotes serão processados de acordo com o valor da prioridade atribuída ao cliente ou ao produto
ICR	Índice crítico	Os lotes serão processados de acordo com o menor valor de: $(\text{data de entrega} - \text{data atual}) / \text{tempo de processamento}$
IFO	Índice de folga	Os lotes serão processados de acordo com o menor valor de: $\text{data de entrega} - \sum \text{tempo de processamento restante números de operações restantes}$
IFA	Índice de falha	Os lotes serão processados de acordo com o menor valor de: $\text{quantidade em estoque} / \text{taxa de demanda}$

Fonte: Tubino, 2000.

Segundo Tubino (2009) não existem regras que são aplicáveis a todo tipo de produção, porém sua aplicabilidade será eficaz se for bem escolhida, além disso existem outros fatores como análise médio prazo de capacidade produtiva que fazem com que a programação sequenciada atenda seus clientes, com isso uma regra poderá ser ótima em um determinado momento e em outro não.

4.14 PREVISÃO DE VENDAS

A previsão de vendas vem ganhando cada vez mais espaço na gestão integrada de negócios, entender como diferentes áreas utilizam a previsão é cada vez mais necessário para que a previsão seja cada vez mais certa (Fleury et. al. 2000).

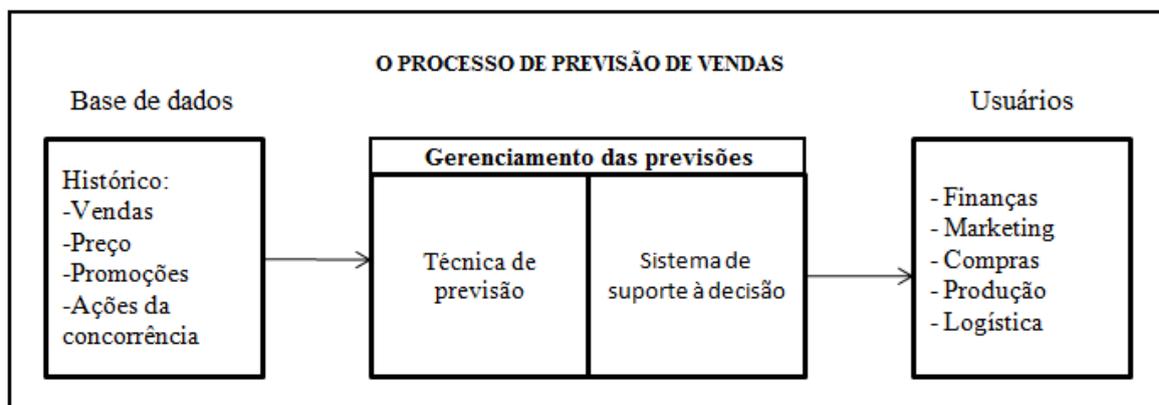
A previsão de vendas é um ponto crucial para todos os segmentos de empresa. As empresas de serviços encontram problemas muito grandes por não poderem estocar seu serviços, pois trabalham com bens intangíveis, assim em período de baixa demanda precisam explorar outras formas de manter ativos, a previsão de vendas então importante para se amortecer os impactos tanto de um período de baixa demanda ou de períodos de altíssimas demandas, não deixando que as incertezas e eventos do mercado impactem diretamente no rendimento da organização, para isto é crucial para esta ramificação de empresas que se dimensionem a capacidade do sistema operacional para saber não apenas irá vender, mas quando terá que aumentar seu quadro (Fleury et. al. 2000).

A previsão de vendas para indústrias de bens de consumo é extremamente importante e não tão simples de ser efetuada, ela passa por vários estágios: o primeiro deles é o conhecimento dos objetivos financeiros da empresa. O segundo estágio é quando os objetivos são repassados para o marketing, que desdobra os objetivos financeiros junto com as pesquisas de mercado fazendo um plano de vendas por canais de distribuição, região, produtos acabados, parcela de mercado a ser alcançada e afim. No terceiro estágio o plano acima citado é explodido para uma previsão minuciosa por canal de distribuição, região, SKUs, assim é comparada os objetivos com a previsão em si e repassado novamente para que marketing consiga pensar de forma os GAPs serão revertidos para que os objetivos sejam encontrados, estimando então lançamento de produtos, incrementos entre outros. O quarto estágio é confrontar a capacidade produtiva com os resultados do estágio anterior, assim tomadas de decisões muito importantes são feitas neste estágio: se será necessária compra de

novas tecnologias, se é necessário ampliar a fábrica, se é necessário mexer nos turnos e contratações para próximo ano, como por exemplo. O quinto e último estágio desdobra-se ao longo do ano, quando a previsão de vendas é acompanhada e gera dados para alimentar os indicadores de vendas, assim podendo gerar previsões em curto prazo e problemas ou oportunidades inesperadas para a organização. É importante ainda citar, que a previsão de vendas não respeita uma regra e este é apenas um modelo dos muitos que estão surgindo, a singularidade de cada empresa, cada vez mais mostra a importância que uma previsão de vendas seja feita minuciosamente (Fleury et. al. 2000).

O processo de previsão de vendas é um processo integrado, porque embora seja sucessível a erro, a previsão de vendas integrada surge para que as áreas interajam e busquem através de dados e modelos matemáticos e estatísticos números cada vez mais reais. Assim é necessário que o processo de previsão de vendas englobe pelo menos três componentes, sendo eles: as técnicas de previsão, os sistemas de suporte à decisão e o gerenciamento de previsões, como mostra a figura abaixo.

Figura 8- Componentes de Processo de Previsão de Vendas (adaptada).



Fonte: Wanke (2003).

4.15 GESTÃO DE ESTOQUE

Para definir uma gestão de estoque claramente é necessário que outros quatro tópicos sejam pontuados: quanto pedir, quando pedir, quanto manter em estoque de segurança e onde localizar. Para que as questões sejam predefinidas é preciso que análises sejam feitas, pois é através do valor agregado da matéria prima, disponibilidade de fornecedores, espaço

físico, previsão de vendas sejam levados em conta (Fleury et. al. 2000).

Para Wanke (2003) a importância de gerir os estoques nas organizações é um ponto de alta competição. A redução de estoques também é uma tendência, já que a redução de estoques deve ser proporcional a redução de custos e inversamente proporcional a melhoria de nível de atendimento.

A previsão de vendas é o item obrigatório para se poder planejar estoque e por mais que na previsão existam erros, estes são supridos pelos estoques de segurança, não deixando que os erros tanto de previsão de vendas, quanto de planejamento de necessidades de materiais impactem no atendimento ao cliente. (Rego e Mesquita, 2009).

Para Tubino (2009) os modelos de controle de estoque podem ser dividido em duas classes: o controle feito pelo ponto de pedido é estabelecido, como o próprio nome já diz, um ponto de pedido ou reposição, quando o nível do estoque atingir este ponto é preciso dar a partida do processo de reposição de materiais. A segunda classe é o controle diretamente são responsáveis por emitir ordens de reposição. O modelo por revisões periódicas é feito em função do tempo, assim se estabelece datas que o estoque passará por análises e então são tomadas decisões de comprar ou não novos materiais. O controle baseado na lógica MRP é quando o controle de matérias é feito através do PMP, que é o plano mestre de produção, através dele é gerado o MRP dos insumos a serem utilizadas e geradas ordens de comprar. O processo se torna mais viável quando a empresa utiliza MRPII, que são sistemas mais amplos e significam em mais assertividade.

5 METODOLOGIA

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A metodologia que está sendo utilizada é a exploratória. Segundo Révillio (2003), este tipo de metodologia é uma ótima maneira para a familiarização com áreas desconhecidas até então, e serve como base para que outros tipos de pesquisas surjam, é a partir dela que se tem informações iniciais para que um projeto ramifique para outros tipos de pesquisas posteriores.

O estudo se iniciou com o conhecimento do setor de PCP e avançará para o estudo específico da área de planejamento de papéis com enfoque na área de decisões estratégicas de dimensionamento de estoque, onde será analisado o modelo atual utilizado pela empresa.

5.2 POPULAÇÕES ALVO OU ÁREA

O estudo será realizado na empresa Klabin Sacos Industriais, que fica localizada em Lages, especificamente a setor alvo será o Planejamento e Controle de Produção.

5.3 PLANOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados para as análises será feita em dados retirados sistema ERP (SAP), sistema de OEE (Overall Equipment Effectiveness) e o BI (Business Intelligence) servirá como apoio para cruzar rapidamente informações e relatórios com os dados que darão sentido ao tema proposto. Além de relatórios será realizada, a vivência com os colaboradores

será de grande valia para entendimento dos processos.

5.4 PLANOS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados será feita a partir dos relatórios coletados, relatos e experiências vivenciadas na indústria.

5 ESTUDO DE CASO

5.1 PROCESSO DE PRODUTIVO

A empresa alvo é classificada como convertedora de papel em embalagens. O processo produtivo tem como matéria prima principal o papel, que é recebido principalmente de outra unidade do grupo.

Existem 03 estágios principais no processo: 1 são as Impressoras, que como o próprio nome já mostra, são máquinas que imprimem a arte do cliente na bobina. O estágio 2 são as máquinas chamadas Tuberes, que são máquinas que podem ou não fazer impressão, mas sua função principal é a conversão das bobinas em tubos, ou seja, sacos cortados. O estágio número 3 é composto por máquinas Coladeiras, que como o próprio nome afirma, fazem a colagem dos sacos, e nesse estágio ainda é composto por Costuras, que são máquinas que fecham tubos através do processo de costura e também tem as máquinas especiais para pedidos que recebam na sua composição, plásticos e filmes.

Os 03 estágios são divididos em duas unidades: a primeira unidade são as Impressoras que são fornecedoras diretas da segunda unidade que são as linhas de produção, compostas pelas Tuberes e Coladeiras/Costuras. É válido lembrar que soma-se 10 linhas de produção e as máquinas que encontram-se nelas recebem variadas configurações, ou seja, cada uma tem suas próprias especificação e restrição. Ainda assim não existem produtos certos para linha certa (exceto alguns pedidos por características físicas).

5.2 O SETOR

O Setor de Planejamento e Controle de Produção em questão é composto por dez colaboradores: 01 (um) Supervisor, 03 (três) Analistas, 04 (quatro) Programadores, 01 (um) Auxiliar Administrativo e 01 (um) jovem Aprendiz.

O Setor PCP da indústria em foco faz parte da gestão integrada de demanda. A gestão

integrada é uma maneira de os setores se conversarem e entregarem melhores resultados, como é o caso do PCP e comercial, que respondem para o mesmo Coordenador, acreditando-se assim que o trabalho para o atendimento ao cliente e ao indicador será melhor.

O modelo deste setor para esta empresa tem como objetivo principal entregar uma programação firme, como praticamente todos os outros, porém as peculiaridades do ramo da indústria. O programa de produção é enviado diariamente para todas as áreas da empresa, é o PCP o responsável por planejar a compra de papel de fornecedores e também gerir os níveis de estoque, ponto de pedido e afins, é também ele que envia os informativos com fechamento diário e mensal de volumes de produção para a fábrica toda.

5.3 PROCESSOS

Como o modelo da indústria necessita que o programa sofra ajustes e seja enviado diariamente para a indústria, assim o processo inicia a listagem do planning, que é onde os pedidos novos inseridos pelo comercial são captados para o PCP. Assim, é papel do programador de produção de Colados de inserir os pedidos novos juntos com os demais, deste modo os pedidos são agrupados usando algumas regras:

- 1 - Existe pedido da mesma FE no programa?
- 2- Existem pedidos de formatos iguais a este?
- 3- É pedido antigo? Em qual máquina já rodou?
- 3- É pedido novo? O formato do pedido atende a especificação de que máquina?
- 4- A data que foi alocada atende a data do pedido?

Desta forma todos os dias, o analista ou supervisor de produção participam uma reunião com todas as áreas da fábrica com foco em repassar a programação e definir se algumas mudanças deverão ser feitas para que uma área ou outra seja favorecida. Após esta reunião o PCP reuni seu analista e programador de colados, analista de pré-impreso, programador de rebobinadeira, programador de patch e eventualmente analista de papel para uma reunião de ajuste fino, ou seja, todas as máquinas são repassadas visando consultar se todos os programas conversarão e atenderão o objetivo final que é atender o programa de colados (tuber/coladeira).

Após a sequência de colados e pré-impreso serem criadas, com o apoio do Preactor, que é o software utilizado para compilar a sequência inicialmente formada Excel cruze com as

informações de lista técnica, ou seja, especificações de tinta, papel, formato de cada pedido fornecido pelo SAP e ainda às capacidades de máquinas já gravadas no software. Depois deste cruzamento de informações se tem o programa de produção. Após uma verificação do analista de papel, para garantir que as necessidades de papel criadas irão ser atendidas o programa é enviado para a fábrica toda.

5.4 PLANEJAMENTO DO PAPEL

O papel é o insumo principal para a produção dos sacos industriais e é responsabilidade do PCP planejar sua demanda e níveis de estoque.

A Klabin unidade Correio Pinto, desde o início de 2017 tem a gestão integrada com a unidade Lages 01. A unidade Correia Pinto é a principal fornecedora de papel para Lages1, porém nem todo o papel é fornecido por ela. Existem classes de papéis que não podem ser produzidos em Correia Pinto, então precisam ser comprados de fornecedores externos e suas compras precisam ainda mais que os outros, serem programados.

5.4.1 Analista de papel

O PCP é subdividido por áreas que atendem ao programa das Tubeiras/Coladeiras. Diante disso, pode-se dizer que o planejamento de papel é um fornecedor interno do programa principal. E é de responsabilidade do Analista de Papel realizar as tarefas condizentes com este subsetor.

5.4.2 Ferramentas de apoio

É imprescindível o uso de ferramentas na indústria nos dias de hoje, com isso a Klabin utiliza o SAP como ERP. O SAP é um dos ERPs mais conhecidos no mundo industrial. O SAP engloba todos os setores da indústria e assim é possível que a listagem de consumo, estoque e afins sejam encontrados nele. Além disso, o SAP faz interface com o BI, que é uma ferramenta inteligente que permite que através de filtros diferentes combinações de dados se cruzem e se transformem em informações prontas para serem analisadas.

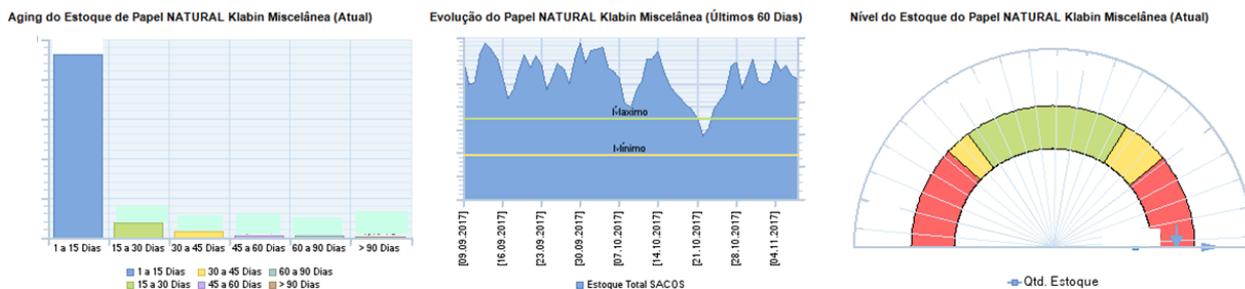
5.4.3 SKUs

A Klabin trabalha com um mix de produtos muito grandes e o papel é definido por sua largura, gramatura e cor e só contando esta variável já seriam muitos SKUs. Porém é válido lembrar que cada bobina de papel que passa pelas pré impressoras retornam para o estoque de papel e assim cada impressão torna-se um SKUs, aumentando ainda mais o mix do estoque. Desta maneira, estima-se que o planejamento e programação de papel análise cerca de 4000 SKUs.

5.4.4 Famílias

Como já mencionado, o variedade de SKUs é muito grande e seria impossível trabalhar com a análise de cada item separado. Para isso, usa-se a metodologia de famílias, que o ato de agrupar itens tornando a análise mais cabível. É importante que o agrupamento seja feito adequadamente para que o resultado final não seja mascarado. Desta maneira, a indústria alvo agrupa suas famílias por segmentos de sacos, exemplo: cimento, carvão, farinha.

Figura 9 - Estoque por família



Fonte: Empresa estudada.

Na figura 9, são informações sobre estoque, porém separado os volumes por famílias, que é uma maneira de se ter maior controle do estoque.

5.4.5 A análise de estoque

A análise de estoque para ser mais bem entendida deve ser classificada em 03 categorias: curto, médio e longo prazo.

A análise consumo diário é uma tarefa feita minuciosamente pelo Analista de

Papel. Nesta atividade é necessário que se tenha a mão quais papéis serão produzidos pelo fornecedor de papel, os gráficos e planilhas que mostram como estão os estoques e o programa de produção atualizado. Desta forma o Analista toma as decisões do que precisa ser transferido do estoque do fornecedor, da unidade LG2 para LG1 e ainda o que não será atendimento e precisará ser baixado no programa, ou seja, o que precisa ser retirado do cenário curto do programa.

A etapa tática pode ser atrelada por planos e ações executadas em médio prazo, assim são tomadas decisões visando atender os delineamentos repassados pela etapa estratégica. Esta etapa é realizada pelos analistas e supervisor do setor.

O planejamento de papel também se encontra no ambiente tático do PCP. Todo mês o analista de papel recebe a previsão de vendas para o próximo mês e também a programação das máquinas do fornecedor. A previsão de vendas informada não trás o papel que deve ser utilizado, apenas estima quantos sacos de cimento, miscelâneas entre outros irão ser vendidos, cabe ao analista prever que papel irá se utilizar diante destas classes. Para fazer tal análise, é preciso levar em conta os 5 meses anteriores, a sazonalidade, ou seja, o cenário do mesmo mês do ano anterior, onde entram as safras de semestres, como por exemplo, e também eventos do mês, como parada geral do fornecedor e ainda a quantidade papel já existente nos estoques. Em resumo os parâmetros utilizados são: 5 meses anterior, mesmo mês do ano anterior, calendário do fornecedor, eventos do mês e estoque. A partir do cruzamento de dados, o analista consegue estimar quantas toneladas de cada papel será necessário para o mês seguinte e ainda para os primeiros dias do segundo mês seguinte. O planejamento de tonelage de papel por item já feito é repassado para o fornecedor, de modo que o qual irá informar se irá atender a demanda de papel. Com o parecer do fornecedor a tomada de decisão de quanto e qual papel irá ser feito em fornecedores externos é repassado para direção que irá desenvolver os fornecedores.

A etapa estratégica do PCP é marcada pelo planejamento de papel e capacidade de máquinas em longo prazo, ou seja, esta etapa acontece uma vez por ano e assim é feito o planejamento para o ano seguinte e projeções dos próximos 5 anos.

O supervisor recebe a previsão de vendas para o próximo ano de números de sacos que deverão ser vendidos para cada mês do ano. A partir de então, começa um trabalho de muita análise, conhecimentos matemáticos e estratégicos a fim de criar previsões que sejam as mais certas possíveis.

Existe uma planilha de temporalidade, ou seja, uma planilha onde constam o histórico por mês dos 5 últimos anos por segmento de sacos. Então, é possível fazer uma

análise de quais segmentos venderam mais ou menos em determinada época do ano e desde então, se deduz quanto de cada segmento será produzido da previsão de vendas recebida. Depois de saber o segmento é preciso saber quais os papéis são utilizados e assim se cria uma lista de conversão, que é uma lista com os papéis que eram utilizados e revisar, pois alguns papéis podem não existir mais e na lista é alterado para o que é utilizado hoje.

O supervisor precisa ainda saber se algum novo mercado está sendo fomentado, aí há a interação com Vendas e com Desenvolvimento de Produtos para poder incrementar sua planilha de previsão com mais quantidades de papéis ou novos tipos de papéis. É válido lembrar que ele não terá a temporalidade destes SKUs, mas através das pesquisas feitas pelos outros setores são projetadas suas quantidades.

Não diferente do planejamento de papel a curto e médio prazo, são levados em conta a sazonalidade e eventos conhecidos para o planejamento. Conhecendo a capacidade fabril do fornecedor e de estoque, nesta etapa já se faz projeções de que papel deverá ser produzido por fornecedores externos.

5.4.6 Periodicidade de pedidos, transferências

Para atender a demanda, o analista de papel realiza pedido para seus fornecedores e também faz pedido de transferência para a unidade de Lages 2, que serve como armazém de papel e conforme o consumo são transferidos para Lages 1.

A periodicidade das transferências é diária, assim uma listagem é feita e encaminhada para o Armazém de papel, que é responsável pelas transferências destes SKUs.

Fonte: Empresa estudada.

Na figura 9, é possível visualizar o modelo de gráfico utilizada na indústria onde os pontos vermelhos sinalizam estoques muito elevados ou baixos, os pontos em amarelo simbolizam ponto de atenção e o verde são pontos de estoques que estão confortáveis. Se deve lembrar é que com as possibilidades de filtros e cruzamento de dados do BI é possível gerar informações para inúmeras dados.

5.4.8 Análise de papel de Goiânia

A programação de produção da unidade de Goiânia é feita pelo PCP Lages 1, desta maneira, o planejamento de papel ocorre da mesma forma que o já citado para a programação da unidade de Lages, porém as variáveis de análise e programação aumentam, pois é necessário que se leve em conta o Lead Time de entrega até Goiânia.

5.4.9 Relação previsão de vendas x dimensionamento de estoque

Através da descrição dos processos do setor, pode-se perceber uma relação muito forte entre previsão de demanda e previsão de estoque. Assim sendo é necessária que a previsão de vendas seja o mais assertiva possível e para que o planejamento e gestão de estoque seja também. Pode-se então se dizer que o dimensionamento de estoque está interligado a previsão de demanda.

Figura 12 - PPlanilha de previsão

Análise Necessidade x Estoque							
/11/2017							
Marca Cliente	Estoque	à Fabricar	Transito	MTS CP	Necessidade	Já Consumido	Total geral
GO04							
LG01							
LG02							
Total geral							

Fonte: Empresa estudada

Se tem como mania a criação de planilhas e uso de ferramentas que compliquem o uso de informações do dia a dia, porém, como a Figura 12 mostra, uma planilha de Análise de Necessidades x Estoque pode ser facilmente controlada no Excel, transcrita de forma simples.

5.5 PROGRAMAS KLABIN

A Klabin tem como filosofia o sistema TPM, ou seja, manutenção produtiva total, que segundo Souza (2001) significa falha, quebra e defeito zero, sendo assim um ideal para se buscar a otimização de desempenho em uma indústria, maximizando a eficiência das máquinas e mobilizando o capital humano.

O Superar é um programa que busca através de Pilares, Gigas, que buscam a gestão autônoma dos setores e Tim's, que são times temporários de melhorias focados, a minimização de perdas, tanto administrativas, quanto no processo.

Atualmente, a Klabin conta com alguns times de melhorias focadas que tem reflexo direto no planejamento de papel. São eles:

Tim 121 - Papel obsoleto: nem sempre o planejamento de papel é eficaz, assim o estoque acaba contando com alguns insumos que não são utilizados frequentemente e isto pode acontecer por erro na previsão de demanda, cancelamento de pedidos entre outros motivos. Porém depois de algum tempo este papel pode ficar esquecido, sofrendo avaria e algumas vezes são possíveis que ele seja utilizado em outro pedido. Assim formado este Tim para que ações fossem tomadas e os estoques destes papéis baixassem, pois implica diretamente no custo do estoque.

Tim 122 – Acuracidade de papel: problemas com materiais que constavam no estoque e não existiam fisicamente e vice e versa aconteciam frequentemente, assim se quebrava toda cadeia produtiva, pois a falta de insumo pode fazer com que a programação não firme, para isto foi criado este time: para que ações fossem criadas para que a acuracidade de papel aumentassem. Este time de melhoria implica diretamente no planejamento de papel, pois com um estoque confiável é possível que a programação fique firme e se evite pedidos de insumos sem necessidade.

O GIGA é um grupo interno de gestão autônoma, assim desde a implementação desta metodologia é necessário passar por 05 passos, sendo: e o PCP já está no último e continuo passo que é a manutenção dos demais, ou seja, melhoria continua. O GIGA tem o fundamento muito forte do 5s, buscando fortemente a eficiência voltada para o Lean Office, um ambiente mais saudável e organizado, evitando desperdício de recursos e tempo. Dentro da gestão GIGA, se tem indicadores do setor que são acompanhados a fim de eliminar as maiores perdas que o setor pode sofrer. O indicador de papel obsoleto é o indicador que está ligado com o planejamento de papel e é o analista de papel que acompanha diretamente a evolução deste indicador. Abaixo quadro de evolução do indicador durante o ano:

A evolução do indicador de papel obsoleto foi consideravelmente grande e apesar

de alcançar a meta no mês atual é necessário que este número se mantenha ou diminua no decorrer do tempo. Abaixo as ações que foram tomadas para que se fosse alcançada a meta.

6 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal a modelagem do planejamento de insumos de uma grande empresa. O planejamento de insumos é um ramo do Planejamento e Controle de Produção, que é um setor crítico, pois toma decisões que deverá atender de melhor forma o cliente e o planejamento estratégico da empresa.

Para melhor entender o setor onde o estágio foi realizado, foi feita uma revisão bibliográfica sobre Planejamento de Controle de Produção, a fim de imergir de forma mais homogênea no setor PCP. O foco principal do trabalho era o Planejamento de Insumos, porém para entender os objetivos deste ramo foi preciso entender de toda a área.

Os processos do PCP são modelados e identificados por estratégicos, táticos e operacionais e correlacionados com longo, médio e curto prazo, respectivamente, porém todos se interligam e tem em comum um objetivo geral. O Planejamento de Insumos é realizado nos 03 ambientes: para o estratégico é realizada a previsão de insumos a longo prazo e assim leva-se em conta a previsão de vendas, assim é a planilha de temporalidade tem uma parcela muito grande para a previsão dos anos seguinte; para a etapa de médio prazo, o Planejamento de Insumos também é realizada através da previsão de vendas e assim é feita de mês a mês; já para o operacional é feito tendo como base o programada de produção diário.

A análise de estoque é feita através de gráficos e estes podem receber combinações de várias famílias ou de forma geral. É importante que o profissional que atua na área conheça das teorias do PCP, porém é extremamente importante também que ele conheça das estratégias e principalmente estratégias de toda a empresa. Lembrando que esta área é fornecedora interna de vários outros processos.

Para finalizar é válido relatar a importância em âmbito profissional, onde a experiência de estágio em uma grande indústria faz toda diferença para o entendimento dos conceitos encontrados no ambiente acadêmico. A indústria em questão é uma empresa estruturada e de muita referência e o setor PCP é um setor de muitas decisões e conhecer a fundo esta modelagem faz com que as bibliografias se encaixem com prática.

7 PROPOSTAS

Diante da imersão realizada no setor de Planejamento e Controle de Produção, tendo como foco do estágio o Planejamento de Insumo encontramos algumas oportunidades para projetos posteriores.

A primeira proposição é em relação ao nivelamento de estoque, onde algumas teorias defendem o ponto de pedido, ou seja, existe determinado ponto, que como o próprio nome já diz, será o ponto para iniciar o processo de requisição de matérias. Hoje o setor em questão não conta com o ponto de pedido, apenas com traços de máximos e mínimos, que servem como métricas para a análise de quando pedir, desta forma acredita-se que com a implantação do ponto de pedido, o trabalho de análise e o erro irão diminuir consideravelmente, deixando o colaborador com mais tempo útil para realização de outras atividades.

Outro ponto observado é a variedade de produtos e também a crescente a quantidade de SKUs que precisam ser geridos e analisados. Em entrevistas informais foi identificado que a teoria de famílias, ou seja, grupos de SKUs, foi implementada há anos atrás e a indústria em questão rotineiramente recebe pedidos com especificações diferentes e assim velhos produtos deixam de existir. A partir destas observações esta segunda proposição é focada em uma nova configuração de famílias para que os itens sejam agrupados de maneira mais enxuta e assim uma análise mais rápida e assertiva dos insumos em estoque.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSTAMANTE, L. M. Minimização do custo de antecipação e atraso para o problema de sequenciamento de uma máquina com tempo de preparação dependente da sequência: aplicação em uma usina siderúrgica. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Fevereiro, 2007.

CAVALCANTI, E. M. B. e MORAES, W. D. Programa-mestre de produção: concepção teórica x aplicação prática na indústria de cervejas e refrigerantes. Anais do anpad. Foz do iguaçu—pr. 1998.

Costa, Carlos Henrique de farias - Análise do sistema de (pcp) planejamento e controle de produção em uma média indústria: o caso da metalúrgica 'alfa'. 2015; : 1–29.

FERNANDES, F. C. F. e SANTORO, M. C. Avaliação do grau de prioridade e do foco do planejamento e controle da produção (PCP): modelos e estudos de casos. Revista Gestão e Produção, jan./abr. 2005, vol.12, nº.1, p. 25-38. ISSN 0104-530X.

FERNANDES, R. O. P. Estudo de sequenciamento da produção em uma indústria de de meias.2006. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2000. 372 p.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento e Fluxo de Produtos e dos Recursos. São Paulo: Atlas, 2003. 483 p.

LANDMANN, R., e ERDMANN, R. H. Uma abordagem heurística para a programação da produção na indústria de fundição com utilização da lógica fuzzy. Gestão & Produção, 18(1), 119-130. 2011.

Piva cd, silvia a, rigo n. Planejamento e controle de produção. 2012; 15: 225–242.
Novas rdas. Gerenciamento de custos em ambientes de manufatura avançada: o desafio da nova era. 2002; : 32–35.

Rego, J. R. e Mesquita, M. A. Controle de estoque de peças de reposição em local único: uma revisão da literatura. USP, São Paulo, 2010

SALVADOR, M. F., DE GUIMARÃES, J. C. F., e Severo, E. A. Programação e

sequenciamento de produção: o caso de uma montadora de implementos rodoviários. Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle, 3(2), p-111. 2014.

SLACK, Nigel, et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1997.

SPRAKEL, E. B. e SEVERIANO FILHO, C. A evolução dos sistemas de PCP sob a ótica da engenharia de produção. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1999. ABEPRO, Rio de Janeiro. Anais....Rio de Janeiro, 1999.

TUBINO, D. F. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 190 p.

VEGGIAN, V. A., e SILVA, T. Planejamento e controle da produção. Revista FAEF.2015.

VIEIRA, G., SOARES, M. M., JUNIOR, O. G.. Otimização do Planejamento Mestre da Produção através de algoritmos genéticos. In: XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2002, Curitiba. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo: ABEPRO, 2002. v. 0, p. 0-0.

WANKE, Peter. Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimento: Decisões e Modelos Quantitativos. São Paulo: Atlas, 2003. 176 p.