# UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**

**NÚCLEO DE TECNOLOGIA**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**


# FERRAMENTA PARA AUXILIO NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) COMO MEIO PARA O LEVANTAMENTO DE ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUÇÃO

POR


BRUNO FERREIRA DA COSTA BORBA

Orientador: Prof. Marcele Elisa Fontana



CARUARU, 2016

BRUNO FERREIRA DA COSTA BORBA

# FERRAMENTA PARA AUXILIO NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) COMO MEIO PARA O LEVANTAMENTO DE ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS

Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Profª. Drª. Marcele Elisa Fontana

CARUARU, 2016

Catalogação na fonte:
Bibliotecária – Marcela Porfírio CRB/4 - 1878

B726f Borba, Bruno Ferreira da Costa.
Ferramenta para auxílio no planejamento e controle da produção (PCP) como meio para o levantamento de estratégias competitivas. / Bruno Ferreira da Costa Borba. – 2016.
63f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Marcele Elisa Fontana.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, Engenharia de Produção, 2016.
Inclui Referências.

1. Controle de produção. 2. Planejamento empresarial. 3. Controle de estoque. I. Fontana, Marcele Elisa. (Orientadora). II. Título.

658.5 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2016-274)

BRUNO FERREIRA DA COSTA BORBA

# FERRAMENTA PARA AUXILIO NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) COMO MEIO PARA O LEVANTAMENTO DE ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Engenharia Produção do Centro Acadêmico do Agreste - CAA, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: **Gestão da Produção**

A banca examinadora, composta pelos professores abaixo, considera o candidato **APROVADO** com nota _____.

Caruaru, 18 de novembro de 2016.

Banca examinadora:

Prof. DSc. Marcele Elisa Fontana: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Orientador)

Prof. Msc. José Leão e Silva Filho: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Avaliador)

Prof. DSc. Thalles Vitelli Garcez: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Avaliador)

Prof. DSc. Thalles Vitelli Garcez: _____

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Coordenador da disciplina de TCC)

# AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas oportunidades e pela força concedida em meu coração nos momentos mais difíceis, permitindo meu crescimento para servi-lo da melhor forma.

A minha orientadora Marcele Fontana que se mostrou mais do que uma professora e sim uma amiga que sempre esteve presente, ministrando os melhores caminhos a se seguir, através de seus conselhos.

A minha família, onde meu pai João Borba com sua razão e firmeza me fez acreditar que conseguiria enfrentar e vencer qualquer obstáculo à minha frente. Minha mãe Maria Betânia que com seu carinho e afeto pode acalmar meu coração em dias chuvosos e me mostrar que dias ensolarados estão à frente. Minha irmã Valéria Borba com sua inteligência e determinação me direcionou assim como uma referência, guiando meus passos no caminho da vida. Meu cunhado Enio Jeremias com sua calma e astúcia pode me mostrar como sonhos podem ser planejados e realizados através do tempo. A minha tia Silvana Ferreira com sua bondade e generosidade me mostrou como devo me comportar mediante aos entraves da vida. A minha prima Bruna Borba com sua singularidade me direcionou no caminho da engenharia de produção. E principalmente a minha avó Albertina Ferreira com sua sabedoria e minha sobrinha Alice Borba com sua inocência, abriu meus olhos para o que é realmente importante na vida, a minha família.

A minha namorada Roberta Amorim que ao longo desses quase 5 anos sempre foi muito carinhosa e paciente em todos os momentos e principalmente nos dias que não foi possível o nosso encontro, mediante aos dias intensivos de estudo para as provas. Ela foi fundamental para me incentivar e fornecer força quando as minhas já tinham se esgotado. Assim como Roberta a sua família foi fundamental para esse momento em minha vida e agradeço de coração a Elza, José Esmeraldo, Jacqueline, Albertina e principalmente a Jorge Amorim.

A Heleno Junior e Débora Farias que foram meus amigos de todas as horas e que considero como membros de minha família para o resto de minha vida. Nunca vou esquecer de cada momento vivenciado e de toda ajuda a mim prestada.

A Maria Sandra e seu esposo Manuel Neto que me acolheram em seu âmbito familiar fornecendo abrigo, transporte e principalmente me dando conselhos para seguir em frente.

A família que foi gerada ao longo desse tempo por meus amigos que dividiram apartamento comigo, Danilo, Charles, Lucas, Júlio, Jeff, Clayton, Wederson, Raphael, Jailson e Valdemar.

A todos meus professores que contribuíram para meu crescimento. Em especial ao Professor Gilson Lima que considero como um pai, foi meu orientador no GAMA por 5 anos e me fez crescer de forma exponencial.

A todos meus amigos que contribuíram para a conclusão do meu curso como Flávio Tinet, Jakeline, Armando, Ingrid, Helder, Aldenia, Aline Marciel, Graziela,Wladson, Pedro Veloso, Lays, Laura e aos muitos outros tenho em meu coração.

A todos meus companheiros do GAMA e parceiros que trabalhei durantes esse período de Gameiro.

A todos meus companheiros que trabalhei durante meu estagio e aos que morei na república.

E a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para elaboração deste trabalho e para conclusão do meu curso, os meus sinceros agradecimentos.

*“Tenho enorme respeito e a mais elevada admiração por todos os engenheiros, especialmente pelo maior deles: Deus”.*

*Thomas Alva Edison*

# RESUMO

O mercado consumidor vem se tornando cada vez mais exigente, fazendo, assim, com que as empresas procurem melhorar ainda mais seus processos produtivos. Logo, para que as empresas tenham vantagens competitivas num cenário de concorrência acirrada, se torna necessário um bom planejamento das suas atividades operacionais. Nesse sentido estas empresas, através do Planejamento e Controle da Produção (PCP), tomam decisões táticas que envolvem as estratégias quanto à produção dos pedidos dos clientes no menor tempo e custo possível e mantendo, ou melhorando, a qualidade de produtos e processos. Desta forma, este trabalho apresenta o desenvolvimento e aplicação de uma ferramenta nas atividades de gerenciamento de estoque, demanda e planejamento semanal, fornecendo informações relacionadas a processos produtivos e tendo como objetivo principal informar os índices de atendimento para auxiliar o PCP no levantamento de estratégias competitivas. A metodologia adotada é uma pesquisa de abordagem combinada de natureza aplicada, de objetivo exploratório através de um estudo de caso. Após o desenvolvimento da Ferramenta e sua aplicação, a mesma conseguiu atingir com o objetivo, em que o PCP conseguiu os indicadores necessários para direcionar a empresa para o levantamento de estratégias competitivas.

Palavras-chaves: Planejamento e Controle da Produção (PCP), Estratégias Competitivas, Decisões Táticas, Ferramenta de Suporte à Decisão.

# ABSTRACT

The consumer market is becoming more and more demanding, thus making companies seek to improve their production processes even more. Therefore, for companies to have competitive advantages in a scenario of fierce competition, a good planning of their operational activities is necessary. In this sense, these companies, through Production Planning and Control (PCP), make tactical decisions that involve the strategies regarding the production of customer orders in the shortest possible time and cost and maintaining or improving the quality of products and processes. In this way, this work presents the development and application of a tool in activities of inventory management, demand and weekly planning, providing information related to productive processes and having as main objective to inform the service indexes to assist the PCP in the survey of competitive strategies . The adopted methodology is a research of combined approach of applied nature, of exploratory objective through a case study. After the development of the Tool and its application, it was able to achieve with the objective, in which the PCP obtained the necessary indicators to direct the company to the survey of competitive strategies.



Keywords: Production Planning and Control (PCP), Competitive Strategies, Tactical Decisions, Decision Support Tool.


.

# Sumário

1. INTRODUÇÃO ..... 13
1.1. Objetivos ..... 14
1.2. Justificativa ..... 15
1.3. Estrutura do trabalho ..... 16
2. REFERENCIAL TEÓRICO ..... 17
2.1. Gestão da produção ..... 17
2.1.1. Previsão de demanda ..... 18
2.1.2. Programa-mestre de produção (MPS) ..... 19
2.1.3. Planejamento e Controle da Produção (PCP) ..... 19
2.1.3.1. Métodos ou técnicas de gerenciamento da produção ..... 20
2.1.3.1.1. Just in Time (JIT) ..... 21
2.1.3.1.2. Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP) ..... 23
2.2. Estratégia competitiva ..... 24
2.2.1. Estratégias funcionais ..... 25
2.2.1.1. Estratégia da produção ..... 26
2.2.1.2. Indicadores de desempenho ..... 27
2.2.1.3. Levantamento de estratégias a partir do PCP ..... 28
3. MATERIAIS E MÉTODOS ..... 31
3.1. Escolha da empresa ..... 31
3.2. Identificação do problema ..... 31
3.3. Estudo bibliográfico ..... 32
3.4. Coleta de dado ..... 32
3.5. Desenvolvimento da ferramenta ..... 32
3.6. Validação e análise de sensibilidade ..... 33
4. ESTUDO DE CASO ..... 34
4.1. Empresa estudada ..... 34
4.2. Coleta de dados ..... 34
4.3. Análise da Empresa ..... 36

5. DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA DE SUPORTE AO PCP ..... 39
5.1. Desenvolvimento da Ferramenta de Suporte ao PCP ..... 39
5.2. Método de utilização da Ferramenta ..... 46
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES ..... 50
7. CONSIDERAÇOES FINAIS ..... 54
7.1. Vantagens ..... 54
7.2. Desvantagens e limitações ..... 55
7.3. Trabalhos futuros ..... 55
REFERÊNCIAS ..... 56

# LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1- Estrutura da Metodologia.....31
Figura 3.2- Fluxograma de coleta de informações para o desenvolvimento da ferramenta.....32
Figura 5.1- 1ª Parte da Ferramenta: Gerenciamento de Estoque e Demanda.....40
Figura 5.2- 2ª Parte da ferramenta: Gerenciamento Produtivo Semanal.....43
Figura 5.3- Parte da 1ª Parte da Ferramenta, cenário observado pelo programador.....47
Figura 5.4- Parte da 1ª Parte da Ferramenta, solução do programador.....47
Figura 5.5- Parte da 2ª Parte da Ferramenta, programação da semana.....47
Figura 5.6- Parte da 2ª Parte da Ferramenta, real produzido.....49

# LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1- Acompanhamento Geral de Atendimento da UGB - Placas.....51

Tabela 6.2- Acompanhamento Geral de Atendimento da UGB - Montagem.....51

Tabela 6.3- Acompanhamento Geral de Atendimento da UGB - Formação e Acabamento....52

# 1. INTRODUÇÃO

A demanda crescente de consumidores que visão uma melhor qualidade no momento da aquisição de um produto ou serviço, motiva as empresas a desenvolverem melhorias em seus processos produtivos, buscando a sobrevivência no mercado por meio da competitividade. Segundo Moller et al. (2013) a competitividade empresarial está atrelada plenamente com o desempenho das operações internas da empresa. Para se manter competitivas no mercado as empresas buscam a redução do prazo de entrega dos produtos, maior flexibilidade no atendimento e, principalmente, a redução dos custos. A empresa que permanecer preparada nesse contexto, diante de seus concorrentes, conquistará novas fatias de mercado (GOMES, CAMILO, 2014).

Desta forma, as empresas devem planejar bem as suas atividades internas e externas. Para Godinho (2004), a estratégia competitiva das empresas está relacionada com a capacidade de planejar suas ações no curto e no médio prazo, com base na gestão da demanda. Para isso, as empresas necessitam de um eficiente Planejamento e Controle da Produção (PCP), uma vez que nem todas as empresas tem flexibilidade para realizar mudanças repentinas em seu volume ou *mix* de produtos.

Nesse sentido, Vollmann et al. (2006) complementa que o aumento da demanda e do suprimento de comércios internacionais e nacionais, gerado pela energização da globalização, fez com que o PCP se transformasse em necessidades primárias para organizações que visam a expansão de suas demandas e fontes de fornecedores. O PCP é indispensável para que as empresas se mantenham no mercado competitivo, buscando elevar a utilização dos recursos produtivos e, desta forma, reduzindo os custos operacionais.

O PCP surgiu, segundo Lustosa *et al.* (2008), no início do século XX, tendo como um de seus pioneiros Henry Gantt, que realizava cálculos manuais com relação ao tempo e a capacidade produtiva do equipamento. Pereira *et al.* (2012) alegam que planejar, controlar e produzir constituem ligar a organização produtiva para conseguir um sistema agregado e estruturado, de forma a obter facilitação das atividades e eliminação de tempos das possíveis atividades desnecessárias.

Desta forma, o PCP é responsável por tomar decisões táticas, no momento em que recebe os pedidos dos clientes, o mesmo deve desenvolver a melhor estratégia para produzir o pedido do cliente com o menor tempo possível. Assim, ele deve definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de quem e/ou onde e/ou como produzir (FERNANDES &

GODINHO, 2010). Corrêa *et al.* (2009) analisam o PCP como um departamento de vendas dentro da empresa, em que todos os departamentos que têm conexões com o mesmo necessitam conhecer datas e prazos de entrega dos produtos aos clientes.

Nesse sentido, se realizado um bom gerenciamento do PCP é possível levantar estratégias competitivas de suas decisões táticas e obter um diferencial com relação aos seus concorrentes. Segundo Porter (1980) as estratégias competitivas que as organizações podem adotar em suas atividades, estão relacionadas aos planos e ações que são desenvolvidas com o objetivo de expandir ou manter suas vantagens competitivas perante seus concorrentes.

Neste contexto, muitas organizações vêm utilizando indicadores de desempenho para monitorar como seus processos produtivos estão se comportando. Corroborando com essa afirmação, Tocchetto & Pereira (2004) falam que estes indicadores são medidas utilizadas para avaliar, mostrar a situação e as tendências das condições de um dado ambiente.

Porém, segundo Moller et al. (2013), no conjunto de problemas no qual as empresas enfrentam no PCP, se destaca a qualidade da informação para subsidiar a tomada de decisões. Nesse sentido, se faz necessária à utilização de ferramentas que possam avaliar o desempenho das atividades do PCP. Segundo Van Bellen (2002) com o auxílio de ferramentas que apresentem os indicadores de desempenho, o PCP consegue agregar e quantificar informações de uma maneira mais fácil. Em outras palavras o autor retrata que os indicadores de desempenho simplificam as informações sobre fenômenos complexos, na tentativa de melhorar o processo de comunicação e de tomada de decisão.

Em virtude desses fatos, fica evidenciada a necessidade que as empresas apresentam em obter a uma ferramenta de suporte à tomada de decisão, principalmente no departamento do PCP, que necessita de informações em tempo real e é responsável por interligar todos os demais departamentos da empresa.

## 1.1. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma ferramenta para auxiliar o setor de Planejamento e Controle da Produção, de forma a apresentar índices de atendimento internos, que servirá como meio de levantamento de estratégias competitivas.

Para atender a este objetivo geral os seguintes objetivos específicos devem ser atingidos:

- ✓ Realizar pesquisa exploratória relacionada ao PCP e estratégia competitiva como subsídio para o desenvolvimento da ferramenta de suporte ao PCP;

- ✓ Definir uma empresa para servir como objetivo de estudo e aplicabilidade da ferramenta desenvolvida;
- ✓ Analisar as necessidades da empresa objeto de estudo para o desenvolvimento da ferramenta;
- ✓ Desenvolver a ferramenta de suporte ao PCP e indicadores de atendimento internos;
- ✓ Realizar análises e discussões dos resultados obtidos.

## 1.2. Justificativa

O aumento significativo no volume de informações à serem gerenciadas, o crescimento desordenado das empresas, bem como o gerenciamento obsoleto de informações levam com que muitas empresas apresentem dificuldade no controle de informações relacionadas ao seu processo produtivo. Os motivos para esta dificuldade vão desde a cultura empresarial até questões financeiras para a aquisição de um sistema de informação, que ajude o gerenciamento.

Neste contexto, o Planejamento e Controle da Produção (PCP) é um dos departamentos, ou função, que mais necessita de um bom gerenciamento da informação, pois o mesmo é responsável por ligar as necessidades dos clientes com as atividades de outros departamentos de maneira a concretizar essas necessidades. Logo é de extrema importância para o PCP possuir as informações em tempo real de vários departamentos, tais como produção, manutenção, logística, marketing, comercial e outros, e que trabalhem em conjunto para atender as necessidades dos clientes. Dessa forma o PCP consegue transmitir para o departamento comercial, qual é o status dos pedidos que foram efetuados pelos clientes externos e da mesma forma apresentar indicadores desses pedidos, ou seja, se os pedidos estão dentro ou fora do prazo, por exemplo.

Esses indicadores, no qual o PCP trabalha, não se resumem em apenas indicar os status dos pedidos efetuados pelos clientes. O PCP e responsável por desenvolver e apresentar aos gestores, indicadores de todos os processos produtivos, no qual, devem expor dos processos produtivos o seu índice de atendimento e de produtividade. Essas informações são de extrema importância para o gerenciamento da empresa, permitindo o desenvolver estratégias competitivas que possibilite um gerenciamento eficaz dos processos, porém obtê-las em tempo hábil se torna uma tarefa difícil e penosa para o PCP.

Nesse sentido, torna-se necessária a utilização de ferramentas que possam auxiliar as atividades do PCP com relação ao gerenciamento da informação dos sistemas produtivos.

Ferramentas alinhadas aos sistemas produtivos que se encontra na empresa podem minimizar o tempo de resposta para uma ação que deva ser executada, melhorar o planejamento e controle dos processos produtivos de forma levantar estratégias competitivas e, assim, obter um melhor desempenho para as atividades da empresa.

### 1.3. Estrutura do trabalho

Além desta introdução o trabalho está dividido em outros seis capítulos. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico, no qual é contextualizado a Gestão da Produção, Planejamento e Controle da Produção (PCP) e algumas técnicas de gerenciamento. Além disso, é abordada a Estratégia Competitiva com o foco em vantagens competitivas, estratégias funcionais, estratégias da produção e, de forma finalizar o capitulo, será abortado o PCP como meio para vantagens competitivas.

No terceiro capítulo são apresentados os Materiais e Métodos, abordando a importância de metodologias visuais no auxílio do aprendizado, assim como, sua importância em áreas produtivas. No quarto capítulo é apresentado o Estudo de Caso, demonstrando os passos para a coleta dos dados e uma análise da empresa.

O quinto capítulo está voltado para o desenvolvimento da ferramenta de suporte ao PCP. Nesse capítulo será abordado como é o funcionamento detalhado de cada componente da ferramenta, assim como, seus valores de entrada e de saída. No sexto capítulo os resultados são apresentados junto com algumas discussões. Finalizando com o sétimo capítulo que apresenta as considerações finais, abordando as vantagens, desvantagens e limitações da utilização da ferramenta, além dos trabalhos futuros a serem desenvolvidos.

# *2. REFERENCIAL TEÓRICO*

Para a sobrevivência das empresas nos dias atuais, se faz necessário um bom planejamento de suas atividades internas e externas. Nesse sentido, esse capítulo apresenta um referencial teórico abordando os principais temas desse trabalho.

## 2.1. Gestão da produção

A gestão da produção, ou administração da produção, é responsável por gerenciar recursos que serão destinados para a produção de um bem ou disponibilização de um serviço (SLACK *et al.*, 2009). No sentido genérico, a gestão da produção gerencia desde as entradas (inputs) passando pelo processo de transformação até a saída (outputs), de forma a transforma insumos em produtos ou serviços. Desta forma, o seu conceito engloba um conjunto de processos que envolvem desde a aquisição da matéria-prima até a expedição do produto final, estando diretamente ligada ao relacionamento com fornecedores e clientes, preocupando-se com os resíduos gerados visando a preservação dos recursos naturais (ANTUNES et al., 2014).

Assim, a gestão da produção se faz de extrema importância devido a seu papel global envolvendo sua ligação com todos os setores da empresa, responsável por devolver planejamentos, analisar e viabilizar técnicas e metodologias para obter melhores rendimentos nos sistemas produtivos, de forma a agregar valor ao negócio.

Daft (2006) aborda que o gerenciamento da produção de uma empresa possibilita a fixação das metas e definição das atividades, sendo necessário ainda designar pessoal e recursos produtivos imprescindíveis. O autor ressalta, também, a importância de gestores eficazes que motivem seus funcionários para garantir comprometimento com o planejamento estabelecido visando cumprimento das metas. Além disso, a implementação das ações de monitoração das atividades e aplicação de correções quando necessárias, garantindo o controle da execução do planejamento.

Para Santos e Pontes (1998) a inserção da organização num ambiente com limitações de recursos, são as decisões, tomadas em todos os níveis da organização, que determinam ou não a utilização adequada de tais recursos para a consecução dos seus objetivos. É, portanto, nas decisões e nas ações desencadeadas pela gestão da produção, que reside a chave para a obtenção da eficácia da organização.

Skinner (1969) elevou a gestão dos processos produtivos à estratégia empresarial, como forma de atender às necessidades de sobrevivência, crescimento e lucro, onde os recursos e competências produtivas devem ser desenvolvidos e orientados mediante a demanda do

mercado, através de um conjunto de planos e políticas pelos quais a companhia tenta obter vantagens sobre seus concorrentes, englobando os planos para a produção.

Nesse sentido, Melo & Alcântara (2011) ressaltam a importância da gestão da demanda como elemento fundamental na gestão do relacionamento na cadeia de suprimentos que envolvem todos os parceiros com objetivo de alcançar um melhor desempenho na cadeia, sendo entendida como a criação de um fluxo coordenado de demanda entre os membros da cadeia de suprimentos e seus mercados.

Para que a organização consiga obter um bom gerenciamento da demanda, a mesma necessita de realizar estudos voltados à previsão de demanda.

### 2.1.1. Previsão de demanda

Werner & Ribeiro (2003) afirmam que a previsão de demanda é uma função importante para obter conhecimento dos recursos necessários para que a organização desempenhe suas atividades. As organizações buscam com a gestão da demanda, a rápida e adequada relação das necessidades provenientes do mercado na direção dos fornecedores, de forma que seja possível balancear e alinhar estrategicamente a demanda com a capacidade operacional ao longo dos processos produtivos (MELO & ALCÂNTARA, 2011).

Nesse sentido, o atendimento das necessidades dos consumidores deve ser sincronizado com a capacidade produtiva da empresa. Tubino (1999) destaca que a previsão de demanda é a variável que detém do maior grau de importante em um sistema de produção, principalmente nas atividades realizadas pelo planejamento e controle da produção. Melo &Alcântara (2011) complementam que uma coordenação eficiente entre a previsão da demanda e as atividades realizadas no departamento do PCP pode resultar em maior vantagem competitiva para a organização.

É notório a importância da gestão da demanda nas organizações, Corrêa et al. (2007) classificam as demandas em duas classes. Uma demanda é independente quando não tem relação com a demanda de outros itens, não possui demanda relacionada a qualquer outro item de estoque. A demanda dependente por sua vez, é diretamente relacionada, é função da demanda de outro item ou produto existente no estoque. Esta demanda pode ser calculada pela demanda dos outros itens dos quais é função.

Em outras palavras, Slack *et al.* (2009) fala que a demanda dependente é portanto, a demanda que é relativamente previsível devido a sua dependência de alguns fatores conhecidos.

Os autores retratam que com a demanda independente as empresas terão que suprir a demanda sem qualquer visibilidade firme antecipada dos pedidos dos consumidores.

### 2.1.2. Programa-mestre de produção (MPS)

O programa-mestre de produção (MPS – *master production schedule*) é a fase mais importante do planejamento e controle da produção de uma organização. Segundo Slack *et al.* (2009) o MPS contém uma declaração da quantidade e momento em que os produtos finais devem ser produzidos; esse programa direciona toda operação em termos do que é montado, manufaturado e comprado. Dessa forma é possível coordenar os processos produtivos de forma eficaz e com agilidade de acordo com os objetivos estratégicos da empresa.

Para Fernandes & Silva (2008), o programa mestre de produção (MPS) se refere a um programa de produção em nível de produtos acabados que informa quais serão os produtos devem ser produzidos, em quais quantidades numa série de períodos futuros. Wall et al. (1992), afirma que MPSs mais eficientes e completos podem ser conquistados através da colaboração entre as seguintes funções: produção, compras, vendas e marketing. Logo o MPS representa um alvará para a produção relacionar as vendas, suprimento de materiais e a capacidade de produção.

Tubino (2007) apresenta que para desenvolver um MPS se faz necessário as informações relacionadas aos níveis de estoque de materiais brutos, produtos componentes e produtos acabados. Slack *et al.* (2009) complementa que é de extrema importância que todas as fontes de demanda sejam consideradas quando o MPS é gerado, pois são na maior parte dos casos, pequenos pedidos de última hora que geram distúrbios em todo sistema de planejamento de uma empresa.

O aumento da complexidade em desenvolver o MPS para uma organização relacionado com a dinâmica da demanda dos clientes e a forma como é gerenciada a informação dentro da organização (LEWIS *et al*., 1992). Nesse sentido, é possível observar a importância do MPS para o PCP e sua relação com a estratégia da organização.

### 2.1.3. Planejamento e Controle da Produção (PCP)

O PCP ganha papel fundamental na gestão eficaz e sustentável das diversas organizações independente dos segmentos e portes. Os estudos de Fernandes & Santoro (2005) apresentam a existência de uma inter-relação do sucesso organizacional com a prioridade dada

pelos gestores ao PCP, visando atender o nível de necessidades de recursos que cada função necessita para seu bom desempenho.

Lustosa et al. (2008) evidencia a necessidade do planejamento e controle das atividades produtivas organizacionais, com o crescimento acelerado e a ausência do planejamento e controle das atividades pode acarretar problemas organizacionais como atrasos, gargalos produtivos e dimensionamento inadequado da planta. De forma a evitar esses fatores na ausência de planejamento e controle, Chinet & Godinho Filho (2014) elenca que as principais atividades do PCP são: previsão de demanda, planejamento agregado, programa mestre de produção, coordenação de ordens, programação da produção e controle de estoques.

Para Rodriguez et al. (2013), os sistemas de PCP desempenham um importante papel na busca contínua da melhoria no uso dos recursos de produção. A eficácia do PCP, segundo Mesquita e Castro (2008), pode ser analisada mediante ao atendimento de algumas metas, como a redução dos *lead times* produtivos, o custo voltado a armazenagem de produtos acabados, em processo e de matéria-prima, levando em consideração a redução de horas extras e ociosidade no processo produtivo para cumprimento de prazos.

A visão abordada do PCP apresentada por Slack et al. (2009) é que o departamento trabalha o gerenciamento das atividades e operações produtivas buscando atendimento contínuo à demanda dos consumidores. Nesse sentido é possível analisar a importância do PCP na organização, com o objetivo de desenvolver a melhor técnica de gerenciamento produtivo para atender as necessidades dos clientes.

Pinheiro (2016) destaca essa importância do PCP no objetivo de apresentar medidas necessárias para atender as metas definidas no nível estratégico assim como o papel de monitoramento dos processos produtivos e de desenvolver quais seriam as ações de correção ou de melhorias no processo para que seja possível atender as necessidades dos clientes.

Para que o PCP possa concretizar seu papel fundamental na organização, é necessário o conhecimento de métodos ou técnicas de gerenciamento do processo produtivo.

#### 2.1.3.1. Métodos ou técnicas de gerenciamento da produção

Pode-se classificar os dos sistemas produtivos em empurrado e puxado. No sistema de produção empurrada a previsão da demanda e o controle do estoque remanescente determina o início da produção e as ordens de compra de materiais, na programação puxada, a colocação de pedidos por parte dos clientes irá disparar a produção e pedidos de compras de materiais (PINHEIRO, 2016).

Os sistemas de produção cuja programação é considerada empurrada podem ser qualificados, segundo Gstettner e Kuhn (1996), por planejamentos e ordens de produção baseados em previsões da demanda futura. Para assessorar a programação da produção empurrada existem sistemas de planejamento e controle da produção como o MRP, *Material Requirements Planning* e o MRP II, *Manufacturing Resources Planning*.

Enquanto no sistema de produção puxado, os materiais são movidos somente quando o processo produtivo seguinte realiza a solicitação do material (Slack *et al*. ,2009). O princípio fundamental da produção puxada segundo Liker (2005), é evitar a superprodução, mantendo uma coordenação entre os processos produtivos por meio do fluxo contínuo e controlando os níveis de estoque entre processos do sistema. Nesse sentido, para alcançar e sustentar os princípios do fluxo contínuo e da produção puxada, todo o fluxo de valor deve ser nivelado e controlado (VOTTO & FERNANDES, 2013).

Segundo Tardin (2001), a aplicação da produção puxada nas empresas traz implicações valiosas para o desenvolvimento e bom funcionamento de seus sistemas produtivos. O planejamento e controle da produção quando se refere a produção puxada, utiliza um conjunto de técnicas e filosofias abordadas pelo JIT -*Just in Time*, por exemplo, forma que possa assessorar sua programação.

#### 2.1.3.1.1. Just in Time (JIT)

Pinheiro (2016) remota ao final das guerras mundiais, na década de 40, cenário em que o Japão sofria uma crise industrial e, sobretudo, econômica. A partir da necessidade de aprimorar seus métodos, os empreendedores, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, fundadores do Sistema Toyota de Produção, contrariaram o modelo de produção em massa desenvolvida por Henry Ford, ao criar um sistema baseado na produção enxuta, cujo objetivo é o aumento do lucro através da redução dos custos.

É apontada por Liker (2008) que o Sistema Toyota de Produção (STP) tem como foco a eliminação das atividades que não agrega valor ao produto e que são demonstradas em forma de sete perdas. Essas perdas estão atreladas ao transporte de itens desnecessários, volume elevado de estoque, processamento incorreto, tempo ocioso, movimentação desnecessárias de funcionários, superprodução e itens defeituosos.

Segundo Ghinato (1995) o Sistema Toyota de Produção tem como seu alicerce na completa eliminação das perdas e sua base de sustentação é o JIT e a Automação. Slack e seus colaboradores (2007) afirmam que o Just in Time (JIT) tem o objetivo de atender a demanda

instantaneamente, evitando desperdícios e mantendo uma qualidade elevada da produção. A ideia geral é que os itens devam ser transportados para o local correto com sua quantidade exata no momento certo, para que a produção possa fazer uso da melhor forma.

Guimarães & Falsarella (2008) analisam o Just in Time como um conjunto de técnicas e premissas que tem como finalidade a melhoria contínua do sistema de produção. Essa melhoria pode ser explanada como uma otimização dos processos e dos procedimentos da operação, com redução metódica dos desperdícios. Slack *et al*. (2009) complementa com a existência de algumas técnicas associadas ao JIT como, desenvolver práticas básicas de trabalho, operações com foco definido que reduzam a complexidade do problema, replanejamento do arranjo físico e fluxo que aumente a simplicidade do fluxo e de tornar qualquer problema visível para todos os funcionários. Dessa forma é elencado os problemas e soluções para melhora garantir o desempenho da organização.

Levando em consideração que a produção enxuta, tem como finalidade a eliminação dos desperdícios que venham a acontecer nos processos produtivos, conectamos ao conceito do Just in Time, onde Moreira (2008) reforça que significa a produção de um item na hora certa e no lugar certo, com o apoio do Planejamento e Controle da Produção, se faz necessário definir qual será o momento que a produção irá iniciar.

Esse momento que a produção irá iniciar é quando o cliente realiza um pedido seja ele interno ou externo a organização, nesse momento o pedido puxa a produção. Logo podemos definimos que itens que tem a sua programação puxada a sua produção tem início com a solicitação do cliente. Nesse sentido, caso seja necessário realizar a compra ou a produção de um item, a mesma só será realizada mediante a confirmação do pedido solicitado pelo cliente, ou seja, os itens são comprados, produzidos e ou transportados apenas no momento exato em que forem necessários para consumo e na quantidade certa a ser consumida, de acordo com Barco e Villela (2008).

Para Moreira (2008) a programação puxada atrelada ao JIT, o cliente final irá realizar um pedido de um produto ao processo anterior e logo o pedido de produção irá ocorrer para trás ao longo do sistema, do final para o início do processo de produtivo de forma evitar desperdícios por toda cadeia produtiva. Mesquita e Castro (2008) completam essa afirmação, indicando que a sinalização para a produção ou reposição de estoques é realizada através do uso de cartões (kanbans), que são fixados no quadro de gestão a vista para o operador responsável do processo. O kanban é apenas uma metodologia operacional que viabiliza as atividades do JIT, que da mesma forma é empregado para a compra de matérias primas, manufatura de componentes e montagem final dos itens da empresa.

Nesse sentido as técnicas ou sistemas adotados nas organizações para gerenciar seus processos produtivos se tornam a chave para o sucesso. Assim como o JIT se apresentam de grande importância para sistemas de produção puxada.

#### 2.1.3.1.2. Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP)

Segundo Cerra e Bonadio (2000) atividades do PCP podem ser praticadas e operacionalizadas com a utilização de sistemas de gerenciamento. Nesse sentido Moreira (2008) apresenta o Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP), como um procedimento que pode converter a previsão da demanda de um determinado item de demanda independente em uma programação das necessidades das partes componentes do item.

Godinho & Fernandes (2006) complementam que a utilização do MRP possibilita definir quais e quantos itens devem ser comprados ou produzidos de acordo com a deliberação da produção que é baseada na previsão da demanda. Laurino e Mesquita (2000) explicam que a lógica do MRP são os produtos finais, que contêm desde produtos acabados e outros componentes voltados a reposição, esses produtos apresentariam uma demanda independente, pois sua demanda é definida fora do sistema de produtivo de acordo com as necessidades dos clientes. Nesse sentido, a demanda por matérias-primas e componentes para esses produtos finais está ligada à programação da produção e assim podemos chamar de demanda dependente.

Porém o sistema de MRP possui limitações em seu modelo, o sistema considera exclusivamente os materiais necessários para que aconteça a produção, sem levar em consideração as restrições de capacidade da empresa. Laurindo e Mesquita (2000) abordam em seus trabalhos que ao ser adicionado as restrições de capacidade que a empresa contém em seu sistema produtivo é de extrema importância a realização de uma modelagem mais especifica, que venham a adicionar os processos produtivos e que sejam considerados fatores como a quantidades de equipamentos e horas que podem ser trabalhadas pelos operários.

A partir dos entraves apresentados pelo MRP, buscou-se uma forma inserir essas capacidades produtivas, surgindo assim o MRP II Planejamento dos Recursos de Manufatura. O MRP II engloba também decisões de capacidade, ou seja, inclui a questão de como produzir de acordo com a capacidade da empresa além das questões já respondidas pelo MRP. O MRP II utiliza uma lógica estruturada de planejamento que prediz um encadeamento hierárquico de cálculos, averiguações e decisões, visando chegar a um plano de produção viável em termos de disponibilidade de materiais e de capacidade produtiva (GODINHO FILHO & FERNANDES, 2006).

Mesmo obtendo melhorias e evoluções no planejamento e controle da produção com a utilização do MRP e o MRP II, ainda assim, apresentam algumas dificuldades com relação a integração dos setores como foi apontado por Laurindo e Mesquita (2000). Mediante a esse cenário, o Planejamento de Recursos Empresariais ERP é desenvolvido.

Segundo Vollmann e colaboradores (2006) pode ser tratado como um software de apoio às decisões para o planejamento e controle, procurando ter uma visão que integre as várias funções da empresa como as de finanças, marketing e produção. Os sistemas ERP fornece um rastreamento e uma visão geral de todas as informações que a empresa possua, dessa forma é possível tomar decisões inteligentes (CHOPRA e MEINDL, 2003).

Assim uma das formas que possibilita o gerenciamento da programação empurrada da produção é a utilização dos sistemas MRP e MRP II, pois ao levar em consideração a previsões da demanda e as informações de capacidade dos processos produtivos da empresa, é possível providenciar os materiais e recursos de maneira a alcançar o atendimento dessa demanda nos requisitos de prazos e quantidades. Logo o ERP para realizar a conexão entre os outros departamentos da organização.

## 2.2. Estratégia competitiva

Segundo Porter (1989) o estabelecimento de estratégias tem como objetivo elevar a empresa a um patamar de competitividade perante a sua concorrência. Esse patamar estar voltado a incluir vantagens competitivas de maneira que a empresa possa ganhar a preferência dos clientes e se manter competitiva a longo prazo. Nesse sentido o conceito de vantagem competitiva está intrínseco à estratégia e, principalmente, a competição entre as empresas (Henderson, 1989).

A Estratégia Competitiva pode ser definida como um aglomerado de planos, políticas, programas e ações que são desenvolvidas em uma unidade de negócios ou a um conjunto de unidades (organização) com o objetivo de expandir ou manter, de maneira duradoura, suas vantagens competitivas perante seus concorrentes (Porter, 1980).

Para Coutinho e Ferraz (1994) o grau de competitividade que a organização pode atingir está relacionado com: (1) aspectos estruturais, sistemáticos ou empresariais, que podem ser relacionados com às condições, políticos-institucionais, macroeconômicas, regulatórias, e sociais do país onde a organização está alocada; (2) comportamento do mercado, da concorrência e da configuração da indústria ou setor econômico em que a empresa atua; e (3) à capacidade gerencial e operacional da própria organização.

A competitividade das empresas quando relacionada aos aspectos estruturais, Porter (1980) apresenta as cinco forças que decidem a dinâmica de competição em as organizações: (1) rivalidade já existente entre os concorrentes atuais, (2) a ameaça de novos entrantes, (3) a ameaça de produtos ou serviços substitutos, (4) o poder de barganha dos fornecedores e (5) o poder de barganha dos clientes. Nesse sentido a estratégia empresarial a ser implantada pela organização é qualificada e definida pelo modo com que as organizações atendam as necessidades de seus clientes e se mantém competitivas perante suas rivais (Nogueira et al, 2001).

A estratégia empresarial se desdobrada, possibilita um melhor direcionamento para a tomada de decisão, tornando possível estabelecer prioridades de investimentos nas áreas que impulsionem a estratégia pretendida da organização. A estratégia pode ser desdobrada em estratégias funcionais como estratégias de produção, buscando uma sinergia dos planos e ações da organização para a aquisição de vantagens competitivas através de melhorias nos processos industriais (Porter, 1985).

### 2.2.1. Estratégias funcionais

Para Ribeiro (2010) as estratégias funcionais têm como objetivo integrar e coordenar as diversas áreas da empresa para que estas deem suporte na busca da vantagem competitiva Lobato (2015) complementa que a estratégia funcional se trata da forma de atuação de uma área funcional da empresa, sendo essa normalmente ligada ao nível tático da organização.

Slack (2009) reforça que as áreas funcionais devem avaliar suas funções para que essas contribuam com os objetivos estratégicos da empresa, e salienta que entre essas áreas funcionais encontram-se a produção, o marketing, a área financeira, o desenvolvimento de produto/serviço entre outras que possam contribuir para o alcance dos objetivos.

A implementação das estratégias funcionais depende de dois fatores: (1) o emprego de ferramentas adequadas; (2) e a receptividade dos atores da implantação. Isto é, as pessoas que executam na prática as estratégias estabelecidas para suas funções, precisam estar suportadas pelas ferramentas essenciais, sejam elas físicas, metodologias ou algum conhecimento especifico, mas antes precisam acreditar nessa estratégia para que consigam atingir sua efetividade (Lobato, 2015).

Se faz necessário que a organização trabalhe de forma sistêmica entre as várias funções estratégicas da empresa. Nesse sentido, a função Marketing retrata que em sua estratégia funcional deve levar em consideração o mercado de atuação, linha de produtos, canais de comunicação, atividades promocionais entre outros, sendo que tais atividades impactam em

algum grau as funções de produção, logística, recursos humanos a área financeira e outras mais. Deste modo Ribeiro (2010) conclui que as inter-relações funcionais influenciam o sucesso da estratégia global numa organização

#### 2.2.1.1. Estratégia da produção

O desdobramento da estratégia em estratégias funcionais possibilita o desenvolvimento da estratégia de Produção, fundamental para o sucesso da organização. Nesse sentido, a estratégia da Produção pode ser definida através dos planos, políticas e programas de ações implementados pela organização, mais especificamente pela função produção, sendo responsável por tomar decisões e determinar prioridades competitivas relacionadas ao processo produtivo como custo, qualidade, flexibilidade e serviços, de maneira que esses objetivos sejam atendidos em concordância com as outras estratégias funcionais e a estratégia competitiva da empresa (Vanalle et al., 2001).

A estratégia da produção diz respeito ao padrão de decisões e ações estratégicas que define o papel, os objetivos e as atividades da produção (Slack et al, 2009). Nesse sentido deve ser desenvolvida a partir da estratégia competitiva da empresa, abrangendo as definições de políticas e planos de uso dos recursos, a médio e longo prazo, visando a melhor utilização dos mesmos em sincronia com as outras áreas da empresa (Jacobs, 2009).

Ressalta-se que a razão das organizações são seus clientes e as estratégias devem direcionar seus esforços para atender as necessidades do mercado em que atuam. Slack (2009) direciona as cinco principais demandas dos clientes, ou objetivos de desempenho, independentemente do tipo de organização, e essas são: Custo, Qualidade, Velocidade, Flexibilidade e Confiabilidade.

Logo, entende-se que a estratégia de produção a ser adotada em cada um dos objetivos de desempenho dever estar alinhada com estratégia competitiva da empresa, dessa forma é importante compreender o impacto de cada objetivo de desempenho.

Ao ser desenvolvido as estratégias para o objetivo Qualidade, que trata do atendimento as expectativas dos clientes, observa-se que o objetivo Confiabilidade será impactado, uma vez que ambos lidam com a satisfação dos clientes. Também pode-se ressaltar um impacto no objetivo de Custos, uma vez a qualidade exige um processo livre de erros, sendo esses uma fonte de custos para as empresas (SLACK et al, 2009).

O objetivo Flexibilidade, sob o olhar estratégico é entendido como a capacidade da empresa em fornecer uma grande variedade de produtos, volume de entrega e *mix* de produção para seus clientes. Este objetivo quando bem trabalhado ajuda a garantir uma redução no tempo

de entrega e produção o que impacta no objetivo de desempenho relacionado a Velocidade (JACOBS, 2009).

Quanto ao objetivo de Velocidade, Slack (2009) expõe que a principal vantagem na rapidez de entrega dos produtos e serviços é o enriquecimento da oferta. Isto é, quanto mais rápido o produto esteja disponível para o cliente, mais provável que ele venha a compra-lo e que pague um preço maior, e mesmo assim esteja satisfeito.

O objetivo de Confiabilidade é entendido por Marques (2009) como o reconhecimento que uma empresa conquista pelo cumprimento da execução das atividades fabris no que concede à qualidade, ao cumprimento de prazos e ao fornecimento do produto com preços competitivos. Logo a confiabilidade é um espelho do trabalho desenvolvidos nos outros objetivos, assim como o objetivo de Custo está ligado diretamente a todos os outros, a estratégia de custo baixo é um objetivo universalmente atraente como afirma Slack (2009).
Diante destes objetivos Marques (2009) resume como foco central da estratégia de produção a fabricação de produtos de qualidade nos prazos estabelecidos e ao menor custo possível.

#### 2.2.1.2. Indicadores de desempenho

A avaliação de desempenho dos processos produtivos da empresa permanece como função fundamental na gestão empresarial. Existindo um crescimento da importância na obtenção dessas informações para conseguir vantagens competitivas, as organizações a buscam a melhorar a forma na qual se avalia e mensurar o desempenho organizacional. Para Dutra (2003), avaliar o desempenho consiste em quantificar valores aos processos que a organizações considera importante mediante aos seus objetivos estratégicos.

Machado et al. (2007) determinam que a mensuração do desempenho tem como finalidade principal ser um instrumento de gestão, onde fornece as diretrizes para que a organização seja capaz de obter uma gestão eficaz de seus processos. Os autores ainda afirmam que para a mensuração do desempenho se faz necessário um conjunto de variáveis como base de informações, critérios, conceitos e métodos adotados no processo. Nesse sentido, avaliar o desempenho se tornou um instrumento fundamental na gestão das organizações mediante o ambiente de competitividade dinâmica no qual as empresas estão inseridas.

Para ser realizado um adequado sistema de mensuração de desempenho em uma organização Lynch & Cross (1995) destaca que o primeiro passo é mapear os processos, identificando o fluxo das atividades e seus pontos mais importantes, o segundo é determinar as áreas, onde os indicadores de desempenho serão críticos para o sucesso do processo. Com as

informações dos indicadores de desempenho os gestores podem analisar e verificar se a empresa está fazendo progressos ou não, se tornando fundamental para estratégicas da organização.

Dutra (2003) afirma que, a ausência de indicadores de desempenho dificulta as atividades dos gestores de uma empresa, essas dificuldades estão relacionadas em informar o que está acontecendo em cada área de atuação da empresa e principalmente em identificar as áreas deficientes e/ou eficientes no desempenho da empresa, possibilitando a oportunidade de eliminação ou revisão. O autor ainda destaca que os indicadores de desempenho podem fornecer feedback aos funcionários e identificar quais setores apresentam o melhor desempenho.

Segundo Pace et al., (2003) um bom gestor planeja e controla o desempenho de seus processos que constam sob sua responsabilidade com o auxílio de indicadores de desempenho. Os indicadores de desempenho devem ser compreensíveis e se resumir em precisão e objetividade, o gestor deve ter conhecimento do que está medindo de forma rápida, e o custo para realizar essas medições deve ser menor comparados aos benefícios realizados pelo indicador (MERCHANT, 2006).

Nesse sentido, se as empresas desejam prosperar mediante a seus concorrentes, devem fazer uso de sistemas de gestão que utilizem indicadores de desempenho para gerenciar suas estratégias e capacidades, afirmam Ferreira et al., (2008). Os autores finalizam sua definição sobre os indicadores de desempenho como vetores de sucesso atual e futuro da organização.

#### 2.2.1.3. Levantamento de estratégias a partir do PCP

As empresas estão sempre em processo de mudança para atender as necessidades dos clientes, essas mudanças envolvem a alteração do seu *mix* de produto, volume a ser produzido e o gerenciamento dos funcionários da empresa. Nesse sentido Antunes et al. (2014) alegam que as empresas são como sistemas vivos e que o PCP é o setor que trabalha de forma estratégica para enfrentar esses desafios de mudança, na busca de melhorar a competitividade da empresa no mercado.

Segundo Heizer e Render (1999) para que as empresas consigam vantagens competitivas, a atitude na qual se deve operar mediante a flexibilidade de *mix* e volume de produção, é a respostas rápidas mediante ao atendimento das necessidades que os clientes possuem, assim é possível obter fatores de diferenciação no mercado. Logo o desempenho das empresas passa a ser analisado de forma ampla, não se restringindo apenas por indicadores financeiros (Kaplan & Norton, 1992).

Nesse sentido para que as empresas atinjam seus objetivos e se destaquem no mercado se faz necessário que o sistema produtivo execute várias funções operacionais no qual são executadas por pessoas e essas mesmas atividades vão desde o projeto dos produtos, até a entrega dos produtos final (BARROS FILHO; TUBINO, 1998). Esse fato apresenta a dificuldade no qual o setor de PCP contêm em sua estrutura, são grandes volumes de informações a serem levadas em consideração para que a empresa possa tomar as melhores decisões sempre visando vantagens competitivas.

Segundo Laurindo et al. (2002), o PCP necessita da utilização de ferramentas e tecnologias para o gerenciamento da informação, pois com esse apoio é possível gerenciar grandes volumes de informações. Nesse sentido, o PCP se torna um departamento de extrema, sendo possível gerenciar todas essas informações de maneira a garantir que os processos produtivos sejam executados de forma eficaz e eficientemente, podendo produzir em conformidade a demanda dos clientes (Costa, 2010).

Machado (2010) desenvolveu um estudo no qual o PCP é visto como um fator estratégico de competitividade em uma ferramentaria de precisão. Em seu estudo de caso, o autor afirma que o PCP tem o papel de auxiliar a gestão da produção em suas atividades e funções de forma estratégicas no atendimento ao cliente. O autor ressalta que o prazo de entrega dos produtos é o principal ganhador de pedidos e gerador de lucros para sua empresa em estudo. Machado (2010) afirma que é de responsabilidade do PCP gerenciar os prazos de entrega dos produtos, e que é visto pela diretoria como questão de honra, realizar as entregas na data correta.

Pasqualini & Jung (2012) realizaram um estudo em uma grande empresa de metal mecânico sobre a importância do PCP para as organizações, os autores destacam a importância em desenvolver estratégias para o atendimento das necessidades dos clientes, e afirmam que essa postura é indispensável para o sucesso de qualquer organização. Os autores ainda descrevem que se torna imprescindível a utilização de ferramentas para que auxiliem o Planejamento e Controle da Produção (PCP) que permita a empresa gerenciar a demanda, os materiais, a capacidade produtiva e a produção.

Pasqualini & Jung (2012) alegam que no cenário de concorrência atual em que as organizações estão inseridas se faz necessário algumas transformações em seus sistemas produtivos, precisam de ferramentas e sistemas produtivos “moderno” que atenda às necessidades demandadas. Os autores apontam que essas ferramentas e sistemas produtivos “moderno”, vem sendo adotado pela maior parte das organizações e que buscam cada vez mais a atuação do PCP como fator determinante na estratégia da organização em busca de valores aos bens ou serviços durante o processo de transformação.

A partir da exposição de toda importância dada e ressaltada pelos diversos autores e comprovadas por vários pesquisadores a uma gestão eficaz dos processos produtivos, torna-se evidente a necessidade de sua utilização nos mais diversos setores e portes das técnicas e metodologias visando melhores resultados operacionais. Através do planejamento é possível obter saldos positivos que resultam em processos controlados e, consequentemente, mais fáceis de serem geridos.

# 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é caracterizado, como uma pesquisa de abordagem combinada de natureza aplicada, de objetivo exploratório, através de um estudo de caso.

Para a realização deste trabalho, estruturou-se uma metodologia, segmentada em 06 fases, conforme mostra a Figura 3.1.

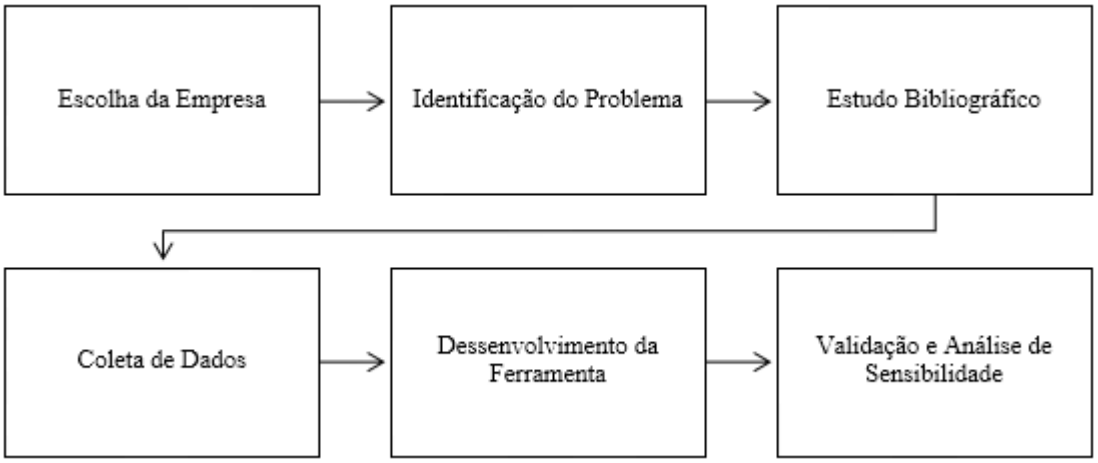


Figura 3.1- Estrutura da Metodologia

## 3.1. Escolha da empresa

A empresa objeto de estudo foi escolhida por ser referência na sua área de atuação, nesse caso, a produção de baterias chumbo ácido. A empresa também proporciona várias oportunidades de estágio, onde alunos de graduação podem desenvolver conceitos teóricos aprendidos na universidade no dia a dia da empresa. Dessa forma em uma oportunidade de estagio oferecida pela empresa foi possível desenvolver este trabalho.

## 3.2. Identificação do problema

Após a realização de visitas na planta industrial da empresa estudada, identificou-se a carência de um diagnóstico empresarial. Para Claro e Nickel (2002), o diagnóstico visa evidenciar as necessidades passadas, presentes ou futuras por intermédio de pesquisas internas, a fim de identificar, descrever o problema e prescrever uma intervenção.

Nesse sentido, a realização de um diagnóstico da empresa possibilita identificar os problemas que a empresa enfrentava em seus processos produtivos e departamentos, assim como, seu relacionamento com outros departamentos da empresa.

### 3.3. Estudo bibliográfico

Baseado na necessidade de conhecimento profundo no tema realizou-se uma extensiva revisão bibliográfica, visando levantar e reunir um embasamento teórico forte que norteasse o desenvolvimento deste trabalho. Considerou-se, portanto, estudos e trabalhos publicados por pesquisadores nacionais e internacionais. De acordo com Aquino *et al.* (2008) a fundamentação teórica fornece a sustentação para a seleção das fontes de dados, para o estabelecimento das relações causais que irão guiar a pesquisa, a forma dos modelos causais, a análise e a explicação.

### 3.4. Coleta de dado

Segundo Oliveira & Moraes (1994) pesquisas precisam ser realizadas visando a analisar a realidade e descobrir as necessidades das empresas e dessa forma se faz necessário à realização de uma coleta de dados. A coleta de dado foi realizada através de reuniões, com duração média de uma hora, englobando os diferentes grupos hierárquicos da organização envolvendo vários departamentos. A escolha de diferentes grupos hierárquicos possibilita uma melhor ótica das necessidades de cada grupo para unir informações relevantes para a construção e alimentação da ferramenta.

### 3.5. Desenvolvimento da ferramenta

Para o desenvolvimento da Ferramenta foi necessário coletar informações sobre o processo produtivo no qual a mesma seria aplicada. Nesse sentido, foi adotado o seguinte fluxograma de coleta de informações para seu desenvolvimento na Figura 3.2.

Figura 3.2- Fluxograma de coleta de informações para o desenvolvimento da ferramenta.

As informações sobres os equipamentos são responsáveis por identificar quais são as máquinas que serão operadas e disponíveis para utilização. As informações sobre os funcionários, apresentam quais são os operários que estão aptos para trabalhar no processo produtivo e as informações sobre as metas e turnos, destacam as quantidades que devem ser produzidas e quais turnos serão executados as atividades do processo produtivo.

De posse dos dados, com apoio do software Microsoft Excel ®, realizou-se a programação, onde a formatação da planilha foi realizada com o objetivo de utilizar cores e linhas expressivas na busca de apresentar as informações de forma clara sobre o gerenciamento de estoque e demanda e o gerenciamento produtivo semanal, baseado no conceito de Gestão à Vista. Para Martins e Costa Neto (1998) este tipo de gestão acontece com a utilização de meios que democratizem o acesso à informação, como por exemplo, em quadros expostos, que disponibilizam de forma barata e clara, a informação necessária para que os empregados passem a basear as suas ações.

Melo (1998) aponta os principais objetivos da gestão à vista, dentre eles destacam-se a oferta de informações acessíveis e simples, capazes de facilitar o trabalho diário, aumentando o desejo de se trabalhar com maior qualidade e o reforço da autonomia dos funcionários, no sentido de enriquecer os relacionamentos. Também é identificado o aumento do conhecimento de informações para o maior número de pessoas possíveis, fazendo com que o compartilhamento das informações faça parte da cultura da empresa.

Além disso, caso aplicada nos diversos setores da organização, a ferramenta poderá calcular, baseada nos dados inseridos, os indicadores de performance de cada processo produtivo, que possibilita a comparação e categorização dos diversos processos, através do índice de atendimento.

## 3.6. Validação e análise de sensibilidade

Uma vez construída a ferramenta, faz-se necessário atestar se ela atende aos objetivos da pesquisa e atende as necessidades organizacionais, representando corretamente o sistema em estudo. A verificação da consistência do modelo envolve testes que abrangem desde a robustez do modelo aos dados passando pela mensuração e a avaliação dos cenários adotados em diferentes momentos. (ANDRADE, 2009).

A validação e análise de sensibilidade podem ser verificadas, fornecendo e alimentando a ferramenta com diferentes valores de maneira a analisar se a ferramenta está correspondendo com os diferentes valores fornecidos pelo usuário.

# 4. ESTUDO DE CASO

Nesse capítulo será apresentada a empresa objeto de estudo, desde a sua localização até a forma como foi coletado os dados, fluxograma da produção e necessidades operacionais e gerenciais da empresa.

## 4.1. Empresa estudada

A empresa estudada é responsável pela fabricação de acumuladores elétricos, possuindo mais de 50 anos de mercado e chegando a atender boa parte da América latina com sua rede de distribuidores. A empresa é responsável por fabricar diversos modelos de baterias chumbo ácido atendendo a diferentes necessidades dos seus clientes. Entre esses modelos tem-se baterias tracionarias, estacionaria, náutica, ferroviária, automotivas e baterias para motocicletas.

## 4.2. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através de várias reuniões de duração média de uma hora durante o período de 2 meses. As reuniões foram divididas em grupos hierárquicos diferentes como operários, encarregados de produção, chefes de produção, programadores de área, coordenador logístico e diretor. Movimentando setores diferentes como produção, manutenção, gerencia e o planejamento e controle da produção. Todo esse empenho foi necessário para obter as necessidades de cada grupo e adequá-las de forma que todos obtenham os benefícios da ferramenta que será desenvolvida.

Além das reuniões entre as diversas equipes mencionadas, foi necessário realizar visitas diárias nos setores que seriam controlados pela ferramenta. Isto é importante, pois é necessário conhecer o processo operacional, ou seja, quantidade de turnos que os equipamentos operam, quantidade de operadores necessários, inventário de produtos que podem ser produzidos com suas respectivas metas, tempo necessário para limpeza, manutenções preventivas e corretivas de equipamentos, requisitos necessários para a realização dos *setups* e possíveis anomalias que venham a acontecer no equipamento no momento da produção.

Analisando esta importância em conhecer do funcionamento de cada máquina ou equipamento, se fez necessário criar uma descrição ordenada dos processos produtivos. Este permite uma visão geral do processo e quais os setores impactos em casos de rupturas no

sistema. Essa descrição foi realizada em uma linha de bateria chumbo ácido mais especificamente uma bateria tracionaria. No Quadro 4.1 é apresentado a descrição ordenada do processo produtivo.

| Ordem | Descrição | Ordem | Descrição |
|---|---|---|---|
| 1 | Aquisição de Lingotes de Chumbo | 19 | Empastamento |
| 2 | Aquisição de Caixas de Aço | 20 | Criação da Placa |
| 3 | Aquisição de Vasos | 21 | Cura das Placas |
| 4 | Aquisição de Solução | 22 | Estufa |
| 5 | Aquisição de Buchas | 23 | Divisão Positivas e Negativas |
| 6 | Aquisição de Material Envelopamento | 24 | Placa positiva |
| 7 | Aquisição de Separadores | 25 | Placa Negativa |
| 8 | Aquisição de Adesivos | 26 | Envelopamento |
| 9 | Aquisição de Fios | 27 | Armazenamento Temporário |
| 10 | Aquisição de Tomadas | 28 | Criação do Elemento |
| 11 | Aquisição de Capas de Proteção | 29 | Selagem |
| 12 | Fundição dos Lingotes de Chumbo | 30 | Formação |
| 13 | Criação das Grades | 31 | Montagem dos Elementos na Caixa |
| 14 | Criação dos Polos | 32 | Montagem dos Cabos de Ligação |
| 15 | Criação das Barrinhas para Solda | 33 | Solda das Interligações nos Elementos |
| 16 | Criação das Interligações | 34 | Adição de Capas de Proteção |
| 17 | Usinagem dos Polos | 35 | Acabamento |
| 18 | Produção de Óxido | 36 | Expedição |

*Quadro 4.1 – Descrição Ordenada do Fluxograma*

Vale salientar que a forma na qual a empresa direciona sua programação é de um sistema empurrado, onde é fechada semanalmente a quantidade de baterias que devem ser produzidas. Dessa forma, é realizada uma explosão dos produtos necessários para a montagem dessas baterias. As necessidades de cada produto necessário são apresentadas para cada processo produtivo.

## 4.3. Análise da Empresa

Ao realizar uma análise dos dados foi possível identificar qual o cenário em que a empresa se encontrava antes do desenvolvimento da ferramenta, além de pontos importantes que devem ser levados em consideração e, principalmente, as dificuldades de cada setor.

O primeiro departamento a ser analisado foi o PCP. O departamento recebia sua demanda de baterias a serem produzidas semanalmente e, através dessas necessidades semanais, o PCP demandava atividades para os demais setores. O departamento trabalhava sem ferramentas para auxiliar o planejamento e controle dos processos produtivos, informando apenas os setores produtivos as quantidades necessárias naquele momento, sem fornece um planejamento semanal para os processos produtivos.

O PCP não conseguia fechar um planejamento semanal fixo para alguns setores produtivos por ausência de ferramentas que controlassem os níveis de estoque. A falta de controle do PCP em verificar a produção dos setores produtivos era sentida em setores produtivos à frente, no qual, se percebia a ausência de produtos que já deveriam estar prontos segundo o processo produtivo anterior. Ao analisar a forma na qual o PCP trabalhava foi possível perceber e listar algumas dificuldades para o desenvolvimento das atividades executadas por este departamento, que foram:

1. Elevada quantidade de processos a ser programados e sem o auxílio de uma ferramenta, acabava tornando árduo o trabalho do programador de área que é responsável por planejar e controlar a produção de uma área produtiva.
2. Dificuldade na obtenção dos índices de atendimento e de produtividades dos setores produtivos.
3. Dificuldades na forma de gerenciar e elencar um histórico de todos os fatores que ocorreram nos processos produtivos, que foram os responsáveis para o não atingimento das metades de produção do dia ou da semana.
4. Dificuldades no gerenciamento de estoque em alguns processos produtivos.
5. Dificuldades no Planejamento dos processos produtivos, fornecendo assim, um baixo horizonte de planejamento.

O segundo departamento a ser analisado foi a Produção. O departamento trabalhava mediante ao planejamento recebido do PCP, elencando quais são os operários e os turnos que

eles vão trabalhar, assim como, as maquinas que serão operadas e os insumos necessários para a concretização do planejamento recebido. Algumas máquinas/equipamentos necessitam de mão de obra com maior qualificação, ou seja, receber treinamento específico para a sua operação. Desta forma, estes funcionários devem receber um plano de atividades como guia operacional durante cada semana a ser trabalhada.

Essa atividade realizada pela Produção de elencar os funcionários, máquinas e insumos necessários para atingir as metas, estava se tornando um problema devido ao planejamento fornecido pelo PCP com poucos dias de planejados e com mudanças repentinas do planejamento pré-estabelecido. Esses problemas relacionados à Produção acabam prejudicando os índices e metas de produtividade, além de gerar prioridades diferentes para o setor de movimentação e armazenagem. Além disso, outro ponto crítico é o gerenciamento das atividades em dias de limpezas, manutenções e/ou *setups*. Ao analisar a forma na qual o departamento de Produção trabalhava foi possível perceber e listar algumas dificuldades para o desenvolvimento das atividades executadas neste departamento, que foram:

1. Dificuldades em gerenciar quais funcionários que vão trabalhar durante a semana.
2. Dificuldade de preparar as máquinas que serão operadas.
3. Dificuldade em preparar os insumos que serão necessários estarem prontos em um determinado dia da semana.
4. Dificuldade em gerenciar os índices de atendimento ao planejamento do PCP.
5. Dificuldade de estabelecer as metas diárias e gerenciar as atividades em dias que ocorre as manutenções dos equipamentos.

O terceiro departamento a ser analisado foi o da Manutenção. O departamento trabalhava na gerencia as atividades de limpezas, manutenções e *setups* do equipamento. Foi identificado problemas semelhantes aos do departamento de Produção, mais uma vez decorrente do estreito horizonte de planejamento usado pelo PCP. Isto representa uma dificuldade no gerenciamento do ferramental necessário, ou seja, ferramentas, peças e produtos para realizar as limpezas, manutenções e *setups.*

O estreito horizonte de planejamento dificulta em ter conhecimento das atividades que vão correr durante a semana e para escalonar o pessoal para atender as necessidades dos diferentes setores da empresa.

Desta forma, ao analisar a forma na qual o departamento de Manutenção trabalhava foi possível listar algumas de suas dificuldades para o desenvolvimento das atividades executadas por este departamento, que foram:

1. Dificuldades no conhecimento dos equipamentos que serão operados durante a semana.
2. Dificuldades em escalonar os funcionários para os diversos setores da empresa.
3. Dificuldades em preparar o ferramental necessário para realizar as limpezas, manutenções e *setups.*

O quarto departamento analisado foi a Gerência. O departamento responde pelo bom funcionamento dos processos produtivos de forma a viabilizar estratégias para que a empresa possa atingir sua meta de produtividade do mês. Em outras palavras, a gerência analisava e verificava se os processos produtivos estão seguindo com o planejamento estratégico da empresa. Para realizar essa atividade, a gerência verificava quais eram os processos produtivos que não estavam atingindo a meta esperada para o fim do mês.

Foi percebido que a Gerência tinha problemas em identificar quais processos produtivos da empresa apresenta o maior problema e qual deles deveria ser priorizado na solução de seus problemas. A falta de um indicador de atendimento e de um histórico dos problemas acontecidos para cada processo produtivos atrasavam a solução dos problemas da empresa. Ao verificar o procedimento no qual o departamento da Gerencia trabalhava foi possível listar algumas de suas dificuldades para o desenvolvimento das atividades executadas por este departamento, que foram:

1. Falta de um indicador de atendimento para o planejado.
2. Falta de um histórico dos problemas acontecidos em cada processo produtivo.

É notório que a empresa necessita de uma ferramenta para gerenciar todo esse fluxo de informação. Ferramenta essa que deve conter todas as informações em um único lugar de forma clara, em que todos os níveis hierárquicos possam gerir suas necessidades e coletar a sua informação necessária para realizar suas ativadas no dia a dia. No próximo capítulo será apresentada a ferramenta desenvolvida para auxiliar e minimizar, ou até mesmo eliminar, os problemas elencados aqui.

# 5. DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA DE SUPORTE AO PCP

Nesse capítulo será apresentada a ferramenta desenvolvida para o suporte ao PCP juntamente com a seu método de utilização durante o dia a dia na empresa por um programador de área do PCP.

É possível encontrar outros tipos de ferramenta que auxiliam as atividades do PCP no mercado. No entanto, algumas dessas ferramentas possuem um elevado custo e necessita de um treinamento especifico para sua aplicação.

Além disso, a ferramenta desenvolvida nesse trabalho é flexível para que seja aplicada em outras empresas, mas é importante salientar que a mesma foi desenvolvida de acordo com as necessidades da empresa objeto de estudo.

## 5.1. Desenvolvimento da Ferramenta de Suporte ao PCP

De forma a apresentar a ferramenta desenvolvida, foi escolhido dentro de um conjunto de processos em que foi aplicado a ferramenta, o processo de Fundição de Pequenas Peças que é responsável por fundir lingotes de chumbo e criar através de moldes, componentes necessários para a fabricação das baterias, como interligações, conexões, polos, barrinhas e outras peças de pequeno porte.

A Ferramenta proposta para o PCP é dividida em duas partes. A primeira é responsável por demonstrar a situação atual em que se encontra a empresa com relação aos seus níveis de estoques e sua demanda semanal. Ao mesmo tempo é responsável por correlacionar essas informações e apoiar ao programador em qual tipo de produto ele deve programar para ser produzido na semana em questão, essas informações o programador recebe através de sinalizadores verdes e vermelhos que destacam os pontos em que o mesmo deve atuar de acordo com as prioridades da demanda. Na Figura 5.1 é possível analisar a primeira parte da ferramenta com base no processo de Fundição de Pequenas Peças.

Na primeira parte da Ferramenta é possível observar várias colunas, onde cada coluna representa uma função. O conjunto dessas funções estabelece um roteiro para ajudar o programador a realizar sua atividade semanal, programar determinado processo produtivo, nesse caso o processo de Fundição de Pequenas Peças. A definição destas colunas é a seguinte:

1. COD - representação dos produtos através de códigos, facilitando o trabalho de busca.

| PLANEAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO<br>DATA: 20/08/2016 | | | GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E DEMANDA PARA A FUNDIÇÃO DE PEQUENAS PEÇAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COD | TIPO | ESTOQUE | ESTOQUE IDEAL | FAROL IDEAL | CARTEIRA | FAROL CARTEIRA | FALTA CARTEIRA | CARTÕES QTD. | FAZER | NÍVEL DE ESTOQUE |
| 2 | INTERLIGAÇÃO 46,5 mm | | 800 | | | | | | 800 | 0% |
| 3 | INTERLIGAÇÃO 64,5 mm | | 800 | | | | | | 800 | 0% |
| 14 | INTERLIGAÇÃO 137 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 15 | INTERLIGAÇÃO 155 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 16 | INTERLIGAÇÃO 173 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 17 | INTERLIGAÇÃO 191 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 18 | INTERLIGAÇÃO 230 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 19 | POLO HDP 100 S. | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 20 | POLO HDP 50 S. | | 2000 | | | | | | 2000 | 0% |
| 21 | POLO HDP 60 S. | | 4000 | | | | | | 4000 | 0% |
| 22 | POLO HDP 65 S. | | 4000 | | | | | | 4000 | 0% |
| 23 | POLO HDP 75 S. | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 24 | POLO HDP 50 R. | | 2000 | | | | | | 2000 | 0% |
| 33 | POLO OPZS 75 R. | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 34 | POLO GE 60R. | | 2000 | | | | | | 2000 | 0% |
| 35 | POLO GE 60 S. | | 6000 | | | | | | 6000 | 0% |
| 36 | POLO GE 75R. | | 1500 | | | | | | 1500 | 0% |
| 37 | FAST CHARGE 95mm^2 X 235,5mm (17) | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 38 | FAST CHARGE 95mm^2 X 253,5mm (19) | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 39 | FAST CHARGE 95mm^2 X 271,5mm (21) | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 40 | FAST CHARGE 95mm^2 X 240,5mm (ESP) | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 41 | FAST CHARGE 95mm^2 X 191,5mm (15) | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 42 | BARRINHA OPZS | | 2000 | | | | | | 2000 | 0% |
| 43 | BARRINHA MT | | 8000 | | | | | | 8000 | 0% |
| 44 | TERMINAL DE SAÍDA ROSCADO | | 2000 | | | | | | 2000 | 0% |
| 45 | Terminal S. Simples Cônico Lado Direito | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 50 | Terminal S. 80mm Cônico Lado Esquerdo | | 50 | | | | | | 50 | 0% |
| 51 | CONEXÃO 90,0 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 52 | CONEXÃO 138,0 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 53 | CONEXÃO 175,0 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 54 | CONEXÃO 192,0 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 55 | CONEXÃO 119,0 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 56 | CONEXÃO 64,5 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |
| 57 | CONEXÃO 11,5 mm | | 600 | | | | | | 600 | 0% |

Figura 5.1- 1ª Parte da Ferramenta: Gerenciamento de Estoque e Demanda

2. TIPO - apresenta a descrição dos produtos, servindo como base de dados para a segunda parte da ferramenta.
3. ESTOQUE - apresenta o estoque real da empresa para o produto em questão. Esse estoque é contabilizado e atualizado todo início da semana, de forma evitar divergências entre o estoque físico e o contabilizado no sistema.
4. ESTOQUE IDEAL - representa a quantidade que se deve ter em fábrica de um determinado item, ou seja, o estoque ideal desse item. Esse estoque ideal é definido com base em estudos da demanda que se tem do item em questão.
5. FAROL IDEAL - é apresentado um sinalizador que serve de alerta para o programador, essa sinalização agiliza o trabalho, uma vez que, quando o mesmo se encontra verde significa que o estoque que temos em fabrica está de acordo com o estoque ideal e

quando se encontra vermelho é porque o estoque se encontra com uma quantidade inferior ao ideal.

6. CARTEIRA - apresenta os produtos relacionados a Pequenas Peças no qual são necessários produzir para a concretização das baterias solicitadas pelos clientes. Esses produtos são elencados através de uma explosão que é realizado nessas baterias. A explosão é realizada no terceiro dia da semana quando é chegado a carteira de pedidos.
7. FAROL CARTEIRA - é apresentado um sinalizador que serve de indicativo para o programador. Se o mesmo observar e o ver verde significa que a quantidade que se tem em estoque é suficiente para atender a demanda de Pequenas Peças que a carteira de pedidos está solicitando. Caso esteja vermelho significa que não se tem a quantidade suficiente para atender o pedido e é necessário programar a produção do mesmo.
8. FALTA CARTEIRA – Apresenta uma análise que, se o sinalizador da 7ª coluna estiver vermelho, a mesma irá informar qual é a quantidade que o programador dever programar para atender esse pedido da carteira. Essa coluna é para acelerar as atividades do programador.
9. CARTÕES QTD – apresenta a quantidade na qual o programador deseja que seja produzido. Essas quantidades podem ser informadas através de cartões que são adicionados em quadros de gestão a vista, ou mesmo que seja representada na 2ª Parte da Ferramenta, onde o operador visualiza quanto e em que ordem de prioridade deve produzir.
10. FAZER – apresenta ao programador quanto ele deve programar para que o mesmo realize uma programação que atinja as necessidades da carteira de pedidos e, também, faça uma reposição do estoque ideal, essa quantidade é calculada através da quantidade necessária para atender a carteira mais a quantidade que falta para o estoque ideal. Essa coluna é bem semelhante com a 8ª coluna (FALTA CARTEIRA). Mas vale salientar que nem sempre é possível programar a reposição de estoque se houver uma prioridade maior em seguida. Por isso, se faz necessário a existência das duas colunas.
11. NÍVEL DE ESTOQUE – apresenta ao programador a porcentagem com relação aos níveis de estoque de cada item, facilitando, assim, a escolha desse item para uma reposição de estoque. Logo um item que tenha a menor porcentagem será o primeiro que deve entrar na programação da produção para a reposição de estoque.

Dessa forma, foi possível entender o funcionamento da primeira parte da ferramenta que está atrelada ao Gerenciamento de Estoque e Demanda e como a mesma se faz necessário para facilitar as atividades semanais de um programador de área.

A segunda parte é responsável por transmitir de forma clara e objetiva todas as informações que o setor em questão necessita para executar suas atividades durante a semana, essa gestão facilita o trabalho de funcionários que não detém alto nível de conhecimento ou qualificação.

Essas informações estão relacionadas ao que vai ser produzido, quantidade, dia de produção, qual equipamento, quando haverá *setups,* limpezas e manutenções ou até paradas programadas, além de campos para observações de possíveis eventualidades que possam acontecer no processo produtivo. Além de todas essas informações, será possível controlar a produtividade real e informar índices de atendimento e de produtividade de cada equipamento e do setor como um todo. A Figura 5.2 representa a segunda parte da ferramenta.

**PLANEAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO** — Data: 27/06/2016

**GERENCIAMENTO PRODUTIVO SEMANAL DA FUNDIÇÃO DE PEQUENAS PEÇAS**

**CADINHO 1 - POLO HDP**

| Peq. Peças | Prod. Turno | Atraso | SEG: 27/06/2016 A | SEG B | SEG C | TER: 28/06/2016 A | TER B | TER C | QUA: 29/06/2016 A | QUA B | QUA C | QUI: 30/06/2016 A | QUI B | QUI C | SEX: 01/07/2016 A | SEX B | SEX C | SÁB: 02/07/2016 A | SÁB B | SÁB C | TOTAL PROG./REAL | ATEN | PROG e REAL | PRO | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INTERLIGAÇÃO 46,5 mm | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 1200 | 92% | 1200 | 92% | |
| | 1200 3,0 | | 400 | 400 | | 300 | | | | | | | | | | | | | | | R 1100 | | 1100 | | 28/06/16 Cadinho com temperatura alta. |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| POLO HDP 65 R. | 700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 2500 | 99% | 2500 | 99% | |
| | 2500 3,6 | | | | | | 500 | | 700 | 677 | | 589 | | | | | | | | | R 2466 | | 2466 | | 28 e 30/06/16 Problema na bomba de chumbo. |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| BARRINHA MT | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 4725 | 100% | 4725 | 100% | |
| | 4725 4,7 | | | | | | | | | | | | 778 | | 1001 | 960 | | 1000 | 1000 | | R 4725 | | 4739 | | 30/06/16 e 01/07/16 Problema na bomba de chumbo. |
| NENHUM | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | |
| ATRASO | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8305 | | 97% | | |
| TOTAL | 8425 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8291 | | | | |

**CADINHO 2 - BARRINHA E CONEXÕES**

| Peq. Peças | Prod. Turno | Atraso | SEG: 27/06/2016 A | SEG B | SEG C | TER: 28/06/2016 A | TER B | TER C | QUA: 29/06/2016 A | QUA B | QUA C | QUI: 30/06/2016 A | QUI B | QUI C | SEX: 01/07/2016 A | SEX B | SEX C | SÁB: 02/07/2016 A | SÁB B | SÁB C | TOTAL PROG./REAL | ATEN | PROG e REAL | PRO | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FAST CHARGE 95mm^2 X 193,5mm (1 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 240 | 100% | 240 | 300% | 27/06/16 - Adicional de funcionario para produção emergencial |
| | 240 3,0 | | 240 | 240 | 240 | | | | | | | | | | | | | | | | R 240 | | 720 | | |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| TERMINAL DE SAÍDA ROSCADO | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 2200 | 100% | 2200 | 105% | |
| | 2200 5,5 | | | | | | 300 | 400 | 407 | 400 | 402 | 400 | | | | | | | | | R 2200 | | 2309 | | |
| LIMPEZA PROFUNDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | LIMPEZA PROFUNDA |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| POLO GE 60R. | 700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 5400 | 81% | 5400 | 81% | |
| | 5400 7,7 | | | | | | | | | | | | 500 | 700 | 100 | 264 | 700 | 703 | 700 | 697 | R 4364 | | 4364 | | 01/06/16 - Problema na panela de chumbo |
| ATRASO | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7393 | | 94% | | |
| TOTAL | 7840 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6804 | | | | |

**CADINHO 3 - POLO OPZS**

| Peq. Peças | Prod. Turno | Atraso | SEG: 27/06/2016 A | SEG B | SEG C | TER: 28/06/2016 A | TER B | TER C | QUA: 29/06/2016 A | QUA B | QUA C | QUI: 30/06/2016 A | QUI B | QUI C | SEX: 01/07/2016 A | SEX B | SEX C | SÁB: 02/07/2016 A | SÁB B | SÁB C | TOTAL PROG./REAL | ATEN | PROG e REAL | PRO | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INTERLIGAÇÃO 230 mm | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 800 | 88% | 800 | 88% | |
| | 800 2,0 | | 300 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | R 700 | | 700 | | 27/06/16 - Funcionario atrasado |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| BARRINHA OPZS | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 3700 | 100% | 3700 | 101% | |
| | 3700 3,7 | | | | | | 750 | 1000 | | 1000 | 1001 | | | | | | | | | | R 3700 | | 3751 | | |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| INTERLIGAÇÃO 46,5 mm | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 700 | 100% | 700 | 115% | |
| | 700 1,8 | | | | | | | | | | | | 400 | 404 | | | | | | | R 700 | | 804 | | 01/07/16 - Deslocamento do funcionario para o cadinho 4 |
| ATRASO | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5255 | | 96% | | |
| TOTAL | 5200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5100 | | | | |

**CADINHO 4 - Winkel**

| Peq. Peças | Prod. Turno | Atraso | SEG: 27/06/2016 A | SEG B | SEG C | TER: 28/06/2016 A | TER B | TER C | QUA: 29/06/2016 A | QUA B | QUA C | QUI: 30/06/2016 A | QUI B | QUI C | SEX: 01/07/2016 A | SEX B | SEX C | SÁB: 02/07/2016 A | SÁB B | SÁB C | TOTAL PROG./REAL | ATEN | PROG e REAL | PRO | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONEXÃO 90,0 mm | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 300 | 100% | 300 | 100% | |
| | 300 1,0 | | | | | | | | | | | | | | 300 | | | | | | R 300 | | 300 | | |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| POLO OPZS 102 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 300 | 100% | 300 | 120% | |
| | 300 1,7 | | | | | | | | | | | | | | | 180 | | 180 | | | R 300 | | 360 | | |
| SETUP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | 0 | | SETUP |
| FAST CHARGE 95mm^2 X 193,5mm (1 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P 130 | 85% | 130 | 85% | |
| | 130 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | 80 | R 110 | | 110 | | 02/07/16 - Problema no molde |
| ATRASO | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 770 | | 95% | | |
| TOTAL | 730 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 710 | | | | |

| OBSERVAÇÕES SOBRE OS CADINHOS |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

| RESUMO | | |
|---|---|---|
| CADINHO 1 | | |
| PRO | REAL | ATEN |
| 8425 | 8305 | 97% |
| CADINHO 2 | | |
| PRO | REAL | ATEN |
| 7840 | 7393 | 94% |
| CADINHO 3 | | |
| PRO | REAL | ATEN |
| 5200 | 5255 | 96% |
| CADINHO 4 | | |
| PRO | REAL | ATEN |
| 730 | 770 | 95% |

| | | ÍNDICE DE ATENDIMENTO | ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE |
|---|---|---|---|
| PROGRAMADO | 22195 | | |
| REALIZADO | 20905 | 94% | 98% |
| TOTAL PRODUZIDO | 21723 | | |

| ATRASO | 0 |
|---|---|

Figura 5.2- 2ª Parte da ferramenta: Gerenciamento Produtivo Semanal

Seguindo a mesma diretriz que foi utilizada na apresentação da primeira parte da ferramenta, a segunda parte também será utilizado o processo de Fundição de Pequenas Peças para apresentar o seu funcionamento.

É possível observa que ao lado esquerdo da Figura 5.2 que tem-se 4 grupos de produtos, cada grupo representa um equipamento, esse equipamento é denominado por Cadinho que tem por objetivo fundir lingotes de chumbo onde o operador utiliza desse chumbo fundido para adiciona-lo em moldes que vão gerar um modelo de Pequena Peça. Logo tem-se todos os equipamentos que apresenta todos os produtos a serem produzidos.

Analisando a 2ª Parte da Ferramenta no campo que representa cada Cadinho pode-se notar as três principais colunas que são representadas por:

1. Peq. Peças – apresenta a listagem dos produtos que serão produzidos durante a semana nesse cadinho, seguindo de uma ordem de prioridade de cima para baixo.
2. Prod. Turno – apresenta para cada item três números: o primeiro que se encontra na parte superior, representa a meta que os operadores devem atingir de produção para o produto em questão, o segundo representa a quantidade que se deve produzir desse produto e; o terceiro vai informa quantos turnos serão necessários para a produção dessa quantidade com base em sua meta/turno.
3. Atraso – campo que o programador irá informar, ao longo da semana, quantas unidades estão em atraso, de forma a ter um maior controle do que está acontecendo com a produção desse produto.

De forma a exemplificar o CADINHO 1 – POLO HDP como primeiro produto a ser produzido a INTERLIGAÇÂO 46,5 mm, tendo uma meta de fabricação por turno de 400 unidades onde foram solicitados a produção de 1200 unidades e que foi exigido uma duração de 3,0 turnos. É possível observar que na parte inferior de cada Equipamento nesse caso os cadinhos, que tem-se a quantidade total de unidades que foi solicitada para serem produzidos ao longo da semana juntamente com o total de atrasos que aconteceu.

Seguindo para a região central da Figura 5.2 é possível observar colunas que representam os dias da semana que são divididos em turnos nomeados de A, B e C. As linhas de cada item são divididas e representadas pelas letras P e R. A linha P indica o planejado que pode ser descrido por duas cores: azul para produção do item programado e vermelho para eventuais paradas para limpezas e manutenção. Já na linha R é descrita por números que informam a quantidade real produzida naquele turno.

Voltando para o estudo de caso, do CADINHO 1 – POLO HDP, foi possível observar que para a fabricação de 1.200 unidades da INTERLIGAÇÂO 46,5 mm exigia a duração de 3,0 turnos de trabalho. Pode-se observar que esses 3,0 turnos necessários estão em evidencia, pois para a INTERLIGAÇÂO 46,5 mm é apresentado que na segunda-feira, dia 27/06/2016, o turno A e o turno B, na terça-feira, dia 27/06/2016, turno A pintados de azul na linha de planejado indicando, assim, que deverá ocorre a produção nesses turnos com uma meta/turno já informada de 400. Ao finalizar esses turnos o setor da produção informa ao programado do PCP que está controlando as informações, quanto foi a produção real de cada um desses turnos planejado, é possível notar que na linha real da INTERLIGAÇÂO 46,5 mm uma produção de 400 para o turno A e 400 para o turno B da segunda-feira e para o turno A da terça-feira um valor de 300 unidades produzidas. Note que o segundo item descrito do CADINHO 1 – POLO HDP é a realização de um *setup* e que está visualmente planejado para acontecer no início do turno B da terça-feira, dia 27/06/2016, para que em seguida possa ser produzido o item POLO HDP 65 R. Um gráfico de Gantt é usado para melhorar a visualização do planejamento, de forma a facilitar o entendimento da sequência de produtos que serão produzidos.

Continuando a observação da Figura 5.2, agora do lado direito é possível realizar algumas análises do que aconteceu durante a semana, onde existe cinco colunas que resumem as informações mais importantes para o dia a dia da produção de uma empresa.

1. TOTAL PROG/REAL - apresenta para cada produto a quantidade total que foi programada e a quantidade total real produzida do programado.
2. ATEN - apresentar o índice de atendimento para o produto em questão, que é calculado dividindo a quantidade total real produzida do programado por quantidade total que foi programada.
3. PRO e REAL - apresenta para cada produto a quantidade total que foi programada e a quantidade total real produzida.
4. PRO - apresenta índice de produtividade para o produto em questão, que é calculado dividindo a quantidade total real produzida por a quantidade total que foi programada.
5. OBSERVAÇÕES - campo voltado para o programador informar os relatos que são importantes estarem registrados, pois essas observações são cruciais para explicar quais foram os motivos que aconteceram para que a produção não atingisse suas metas.

Como forma de ilustração observe, na Figura 5.2, o CADINHO – 2 BARRINHA E CONEXÕES. O seu primeiro item foi FAST CHARGE 95mm$^2$ X 237,5mm que consta que o total programado foi de 240 unidade e que o total produzido foi de 720 unidade, obtendo, assim, um índice de atendimento de 100% do planejado e um índice de produtividade de 300%. As observações referentes a esse produto informam que houve um adicional de funcionários, isso explica o porquê da quantidade real produzida ser maior do que a meta/turno de 80 unidades, pois se fez necessário uma produção emergencial, que explica o motivo para que esse valor não contasse no planejamento inicial.

Para finalizar a apresentação desta 2ª Parte da Ferramenta, na parte inferior da Figura 5.2, é possível notar que todas as informações do setor de Fundição de Pequenas peças são apresentadas de forma reduzida como total programado, o realizado do programado, o total produzido, um pequeno resumo estratificado dos equipamentos e algumas observações mais importantes do setor, ou seja, informações de forma mais gerencial. Com essas informações se torna possível o gestor analisar e tomar decisões estratégicas para melhor atender a programação de seu setor.

## 5.2. Método de utilização da Ferramenta

Essa sessão vem com o propósito de apresentar o método de utilização da ferramenta desenvolvida para o PCP que deve ser executada pelo programador de área. Para facilitar o desenvolvimento dessa sessão será utilizado de partes da Ferramenta desenvolvida, para processo de Fundição de Pequenas Peças. Essas partes da Ferramenta são apenas recortes de parte da Ferramenta para facilitar a exemplificação, eliminado um maior número de equipamento e produtos do processo de Fundição das pequenas peças.

No início da semana o programador da área de pequenas peças realizou sua contagem semanal dos produtos que se encontram fisicamente na fábrica gerando, assim, uma imagem do estoque disponível em fabrica. Esse estoque será adicionado na primeira parte da ferramenta desenvolvida para a Fundição de Pequenas Peças na coluna STK como na Figura 5.3.

No terceiro dia da semana a carteira de pedidos é fechada e entregue ao PCP com as novas necessidades de pequenas peças a serem produzidas. Logo o programador de área das pequenas peças adiciona essas necessidades na primeira parte da ferramenta desenvolvida para a Fundição de Pequenas Peças na coluna CARTEIRA como na Figura 5.3.

| PLANEAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO<br>DATA: 14/09/2016 | | | GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E DEMANDA PARA A FUNDIÇÃO DE PEQUENAS PEÇAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COD | TIPO | ESTOQUE | ESTOQUE IDEAL | FAROL IDEAL | CARTEIRA | FAROL CARTEIRA | FALTA CARTEIRA | CARTÕES QTD. | FAZER | NÍVEL DE ESTOQUE |
| 2 | INTERLIGAÇÃO 46,5 mm | 900 | 800 | | 700 | | 0 | | 600 | 25% |
| 3 | INTERLIGAÇÃO 64,5 mm | 800 | 800 | | 650 | | 0 | | 650 | 19% |
| 14 | INTERLIGAÇÃO 137 mm | 1000 | 600 | | 500 | | 0 | | 100 | 83% |
| 22 | POLO HDP 65 S. | 2000 | 4000 | | 3000 | | 1000 | | 5000 | 0% |
| 23 | POLO HDP 75 S. | 0 | 1400 | | 0 | | 0 | | 1400 | 0% |
| 34 | POLO GE 60R. | 1500 | 2000 | | 2100 | | 600 | | 2600 | 0% |
| 38 | FAST CHARGE 95mm^2 X 253,5mm (19) | 30 | 50 | | 60 | | 30 | | 80 | 0% |
| 39 | FAST CHARGE 95mm^2 X 271,5mm (21) | 50 | 50 | | 10 | | 0 | | 10 | 80% |

Figura 5.3- Parte da 1ª Parte da Ferramenta, senário observado pelo programador.

Nesse momento o programador deve avaliar quais são as prioridades do setor e programar de acordo com as necessidades apresentada pela ferramenta. O programador ao ver os dois sinais vermelhos no mesmo produto, significa dizer o estoque ideal está abaixo do que deveria e que a quantidade que ele tem em estoque não é suficiente para atender o pedido.

Esses são os pontos mais importantes de início, após essa análise ele deve verificar quais serão os produtos que o mesmo deve mover esforços para realizar uma reposição de estoques. Mediante a situação em que se encontra na Figura 5.3 o programador toma a seguinte decisão apresentada na Figura 5.4.

| PLANEAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO<br>DATA: 14/09/2016 | | | GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E DEMANDA PARA A FUNDIÇÃO DE PEQUENAS PEÇAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COD | TIPO | ESTOQUE | ESTOQUE IDEAL | FAROL IDEAL | CARTEIRA | FAROL CARTEIRA | FALTA CARTEIRA | CARTÕES QTD. | FAZER | NÍVEL DE ESTOQUE |
| 2 | INTERLIGAÇÃO 46,5 mm | 900 | 800 | | 700 | | 0 | 600 | 0 | 100% |
| 3 | INTERLIGAÇÃO 64,5 mm | 800 | 800 | | 650 | | 0 | 650 | 0 | 100% |
| 14 | INTERLIGAÇÃO 137 mm | 1000 | 600 | | 500 | | 0 | | 100 | 83% |
| 22 | POLO HDP 65 S. | 2000 | 4000 | | 3000 | | 1000 | 4700 | 300 | 93% |
| 23 | POLO HDP 75 S. | 0 | 1400 | | 0 | | 0 | 1400 | 0 | 100% |
| 34 | POLO GE 60R. | 1500 | 2000 | | 2100 | | 600 | 2600 | 0 | 100% |
| 38 | FAST CHARGE 95mm^2 X 253,5mm (19) | 30 | 50 | | 60 | | 30 | 80 | 0 | 100% |
| 39 | FAST CHARGE 95mm^2 X 271,5mm (21) | 50 | 50 | | 10 | | 0 | | 10 | 80% |

Figura 5.4- Parte da 1ª Parte da Ferramenta, solução do programador para semana.

Como é observado na Figura 5.4 o programador priorizou os produtos em que a quantidade da carteira superava as quantidades existentes em estoque e a reposição do estoque dos mesmos de forma a minimizar os *setups* e maximizar a produção. No segundo momento o programador fez uma programação de forma a repor o estoque ideal dos demais itens, pois a carteira de pedidos iria consumir uma parte desse estoque.

O programador ao concluir a 1ª parte da ferramenta que está voltada para o Gerenciamento de Estoque e Demanda, agora deve realizar a 2ª parte da ferramenta que se trata do Gerenciamento Produtivo Semanal, o mesmo irá definir a ordem na qual os produtos vão ser produzidos durante a semana. De acordo com a solução que o programador teve na Figura 5.4 o mesmo é apresentado pela 2ª parte da ferramenta na Figura 5.5.

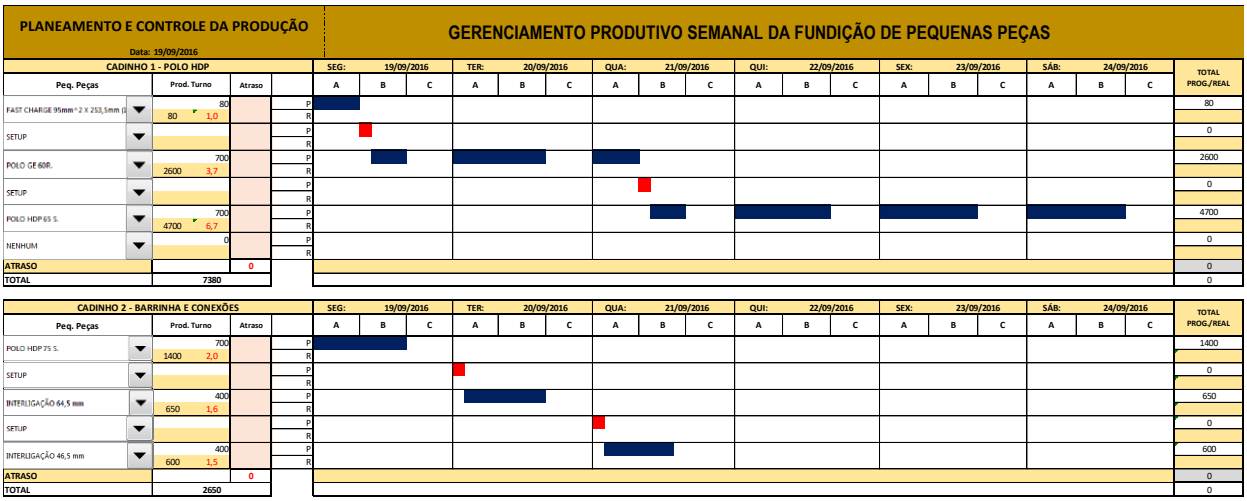


Figura 5.5- Parte da 2ª Parte da Ferramenta, programação da semana.

O programador ao concluir a 2ª parte da ferramenta deverá enviar essa informação para o chefe de produção que ficará alinhado com o que vai ser produzido durante a semana, para que possa gerencia os insumos necessários para a produção desses itens. Faz-se necessário enviar para o encarregado de produção que ficará responsável por gerenciar os operadores necessários para cada equipamento que for ser executado. E, por último, enviar para equipe de manutenção que ficará alinhada quando deverá estar com todo o ferramental pronto para realizar os *setups* programados.

A cada dia que se passa o programador da área de pequenas peças deverá manter contato com o encarregado da área para controlar o que está sendo produzido, qual foi a quantidade real produzida em cada turno, quais são as observações para o não atingimento da meta, se a produção está seguindo o planejamento. Na Figura 5.6 é possível observa como são preenchidas as quantidades produzidas.

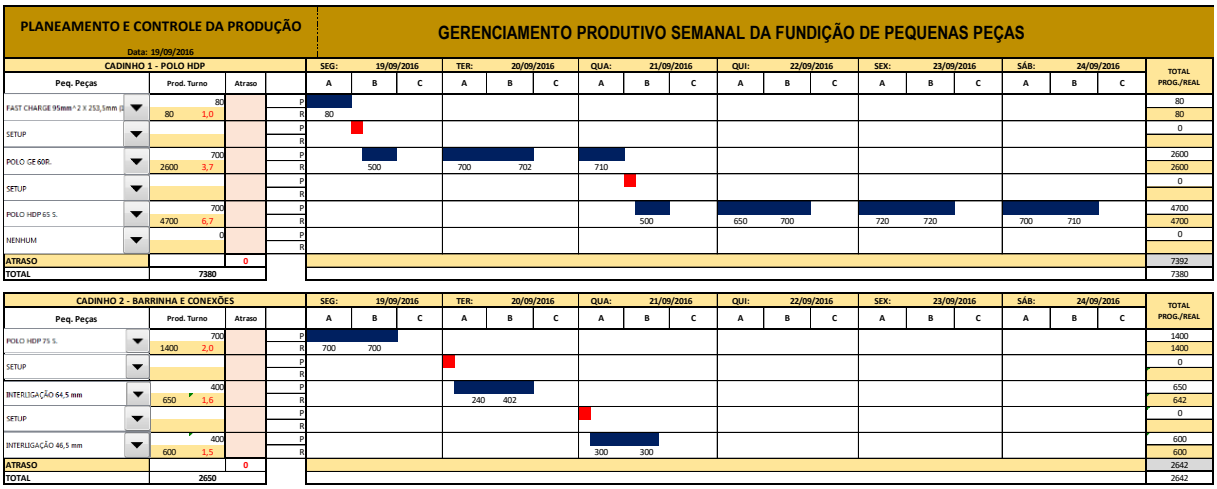


Figura 5.6- Trecho da 2ª Parte da Ferramenta, real produzido.

Após o termino da semana todas as informações sobre o que aconteceu com relação à produção estará disponível para o chefe de produção, onde o mesmo vai analisar qual foi o seu índice de atendimento e quais foram as dificuldades que sua equipe teve para o atingimento da programando. Com base nessas informações o chefe de produção poderá tomar medidas para melhorar cada vez mais o seu processo produtivo.

# 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A empresa em estudo costuma dividir seus setores produtivos em três Unidades de Gerenciamento Básico (UGB), que são: UGB Placas, UGB Montagem e UGB Formação e Acabamento. Através do desenvolvimento dessa Ferramenta de Auxílio ao PCP foi possível realizar modificações em sua estrutura, como a lista de itens, equipamentos e metas, de maneira a adapta-la para os principais processos produtivos que representa cada uma das UGB's da empresa.

Ao realizar essa atividade o setor de Planejamento e Controle da Produção da empresa obteve mais informações sobre o que está acontecendo nos principais processos produtivos. Informações essas de extrema importância para empresa e que estão atreladas ao que foi planejando para produzir, ao que não foi produzido, os motivos para não ter acontecido a produção como planejado e o que falta produzir durante os próximos dias da semana. Essas informações são as que movimentam toda a estrutura do setor.

Com a utilização da Ferramenta no setor da Produção, os chefes e encarregados de produção tem todo o planejamento do PCP, ou seja, o que será necessário produzir durante a semana. Dessa forma os mesmos conseguem realizar um planejamento de todos os insumos que serão necessários em cada dia, bem como designar qual será o operador que vai executar o trabalho. Isto possibilita, ainda, aos chefes e encarregados de produção o conhecimento de que ao concluir antecedência a programação da semana realizada pelo PCP, será possível utilizar o tempo restante para realização de melhorias no setor, como treinamentos, 5S da área, entre outras atividades que forem necessárias.

A utilização da Ferramenta no setor Manutenção se tornou um padrão de referência para realizar a alocação dos mecânicos e eletricistas, observando que, a ferramenta demonstra quais são os dias que vão ocorrer as limpezas, *setups* e manutenções de prevenção, o que facilita o trabalho de preparação de todo o ferramental necessário com antecedência.

Uma das principais funções da Ferramenta de auxílio ao PCP desenvolvida é a de revelar qual foi o índice de atendimento do setor que está sendo controlado. Esse cálculo de índice de atendimento pode ser representado na Equação 6.1. O índice de atendimento igual à quantidade real produzida do planejado dividida pela quantidade total planejada.

$$Índice\ de\ atendimento = \frac{Quantidade\ real\ produzida\ do\ Planejado}{Quantidade\ total\ Planejada} \quad (6.1.)$$

Esse cálculo fornece ao PCP uma porcentagem que indica como o setor se comportou mediante a sua programação.

O PCP reúne em uma única tabela de Acompanhamento Geral de Atendimento, todos os índices de atendimentos que foram coletados através da Ferramenta de Auxílio ao PCP. É possível observar os principais processos produtivos das UGB's e como a mesma se comportou durante o mês, obtendo, assim, uma visão geral do atendimento da cada UGB.

Cada índice de atendimento apresentado nas Tabelas 6.1 a 6.3 é resultado da Ferramenta de Auxílio ao PCP proposta que foi aplicado no processo produtivo. Essas informações são agrupadas realizando uma média das semanas, para informa qual foi o índice médio no mês para o processo produtivo em questão e da mesma forma é realizado uma média de todos os processos, indicando, assim, um índice médio da UGB.

| PCP Un08 - Ferramenta de Acompanhamento Geral UGB- Índice de Atendimento | UGB PLACAS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Semana 35 | Semana 36 | Semana 37 | Semana 38 | Semana 39 |
| Fundição Grades MOTO | 71% | 78% | 94% | 85% | 85% | | | | |
| Fundição Grades MT/OPZs | 75% | 77% | 94% | 99% | 99% | | | | |
| Fundição Peq. Peças | 70% | 86% | 87% | 81% | 81% | | | | |
| Acabamento de Peq. Peças | 78% | 80% | 91% | 75% | 75% | | | | |
| Empastamento | 83% | 100% | 97% | 100% | 100% | | | | |
| Moinho | 97% | 98% | 88% | 100% | 100% | | | | |
| Envelopamento | 95% | 99% | 100% | 100% | 100% | | | | |
| Corta e Lixar | 70% | 80% | 80% | 79% | 79% | | | | |
| ÍNDICE MÉDIO DA UGB | 81% | 87% | 91% | 90% | | | | | |

Tabela 6.1- Acompanhamento Geral de Atendimento da UGB Placas.

| PCP Un08 - Ferramenta de Acompanhamento Geral UGB- Índice de Atendimento | UGB MONTAGEM | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Semana 35 | Semana 36 | Semana 37 | Semana 38 | Semana 39 |
| SOLDA MT | 94% | 96% | 89% | 73% | 73% | | | | |
| SOLDA CLEAN MAX | 100% | 92% | 93% | 78% | 78% | | | | |
| Seladora | 90% | 88% | 98% | 67% | 67% | | | | |
| Colagem | 100% | 100% | 80% | 100% | 100% | | | | |
| Montagem MOTO | 65% | 77% | 43% | 88% | 88% | | | | |
| ÍNDICE MÉDIO DA UGB | 90% | 90% | 80% | 81% | | | | | |

Tabela 6.2- Acompanhamento Geral de Atendimento da UGB Montagem.

| PCP Un08 - Ferramenta de Acompanhamento Geral UGB- Índice de Atendimento | UGB FORMAÇÃO E ACABAMENTO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Semana 35 | Semana 36 | Semana 37 | Semana 38 | Semana 39 |
| Formação CM | 90% | 91% | 95% | 95% | 95% | | | | |
| Formação MT | 87% | 88% | 89% | 93% | 93% | | | | |
| Formação MOTO | 92% | 90% | 99% | 95% | 95% | | | | |
| Formação LOG | 100% | 99% | 95% | 100% | 100% | | | | |
| Acabamento CM | 78% | 80% | 85% | 83% | 83% | | | | |
| Acabamento MT | 83% | 78% | 80% | 95% | 95% | | | | |
| Acabamento MOTO | 88% | 84% | 83% | 85% | 85% | | | | |
| Acabamento LOGO | 90% | 97% | 100% | 98% | 98% | | | | |
| Montagem de Baterias MT | 100% | 100% | 100% | 99% | 99% | | | | |
| ÍNDICE MÉDIO DA UGB | 90% | 90% | 92% | 94% | | | | | |

Tabela 6.3- Acompanhamento Geral de Atendimento da UGB Formação e Acabamento.

Essa consolidação de informações que a ferramenta realiza é repassada aos gestores que realizam uma avaliação do cenário de cada UGB e de seus respectivos processos. Gerencia que antes sofria com a dificuldade em saber qual processo estava tendo mais problemas, agora em domínio dessas informações pode tomar decisões mediante ao cenário em que se encontra.

A Gerência após analisar e avaliar as informações consolidadas, no qual o PCP pode reunir através desta nova Ferramenta de Auxílio, realiza reuniões com os chefes de produção de cada UGB juntamente com o chefe do PCP com o objetivo de desenvolver estratégias para melhorar o cenário no qual a empresa se encontra. A partir do momento que não tem-se 100% de atendimento em um processo produtivo significa que a empresa corre o risco de não atender ao cliente no prazo preestabelecido.

Diante dessa situação, é sabido que uma empresa que não atende aos seus clientes no prazo correto pode acabar perdendo o cliente. E como a empresa em estudo tem o foco no atendimento ao cliente, torna-se necessário traçar estratégias para resolução dos problemas e atendimento do cliente dentro do prazo.

Nesse momento é notório o valor que as informações coletadas pela Ferramenta de auxílio ao PCP têm mediante ao levantamento de estratégias competitivas para a empresa em estudo. No momento que é realizado uma análise nas informações consolidadas do Acompanhamento Geral de Atendimento, é possível ter um direcionamento de qual o processo teve o menor atendimento e, assim, poder realizar uma busca mais profunda na segunda parte da Ferramenta para descobrir quais fatores incidiram para o não conseguir atender os 100%.

A partir do instante que é detectado quais são os processos de cada UGB que necessitam de maior atenção, a gerencia trabalha em conjunto com os chefes de produção de forma a analisar os problemas que ocorreram e desenvolver ações para que estes não persistam e nem sejam reincidentes. Da mesma forma a gerencia trabalha com o chefe do PCP no sentido de

trabalhar qual estratégia de produção deve ser utilizada no momento atual para evitar, ou mesmo minimizar, os problemas pelo fato da produção não conseguir atender ao planejado.

Assim, é possível manter a empresa competitiva, pois no momento que a produção não atingir a programação do PCP a Ferramenta de auxilio irá detectar quais foram os fatores para esse acontecimento e será realizada uma nova busca por estratégias de produção que mantenham a empresa sempre focada no atendimento do cliente.

# 7. CONSIDERAÇOES FINAIS

Este trabalho tratou do desenvolvimento de uma Ferramenta para auxílio do Planejamento e Controle da Produção. Apresentado através do *software* Microsoft Excel. A Ferramenta demonstra um gerenciamento de estoque e planejamento semanal, que, ao ser alimentado, fornece índices de atendimento dos processos produtivos e, ao serem analisados em conjunto, possibilita o levantamento de estratégias competitivas para o desenvolvimento da empresa.

O processo inicia após o programador do PCP realizar um rápido inventário dos produtos existentes em sua área de atuação para o desenvolvimento da 1ª parte da Ferramenta, que seria o Gerenciamento de estoque e Demanda, gerando os inputs para a 2ª parte da Ferramenta, um Gerenciamento Produtivo Semanal que fornece o índice de atendimento.

O estudo contextualizou-se numa aplicação em uma empresa de Acumuladores Elétricos que fornece baterias do tipo Chumbo Acido para um variado mercado de atuação, como baterias tracionarias, estacionaria, náutica, ferroviária, automotivas e baterias para motocicletas. A empresa em estudo atrai seus clientes por sua variedade de modelos, qualidade elevada e seu compromisso em melhor atendê-los.

Após o desenvolvimento da Ferramenta e sua aplicação, pode-se dizer que conseguiu-se atingir o objetivo geral deste do trabalho. O setor de Planejamento e Controle da Produção da empresa conseguiu os indicadores necessários para direcionar a empresa, informando quais são os setores com maior deficiência em atendimento e quais foram as causas que levaram a esse comportamento. Dessa maneira, tornou-se possível realizar estudos destas causas para o levantamento de estratégias competitivas.

## 7.1. Vantagens

Além de seus resultados, a Ferramenta possibilitou algumas vantagens para a empresa que foram cruciais para o sucesso de seu desenvolvimento e aplicação. A primeira delas é o seu custo benefício, a Ferramenta não requer alto valor monetário para seu desenvolvimento por se trabalhar no *software* Microsoft Excel. O tempo necessário para o desenvolvimento da Ferramenta em um processo produtivo é baixo. O padrão visual da Ferramenta possibilita uma fácil compreensão para todos os níveis hierárquicos. Já a sua flexibilidade para manipulação dos dados, facilita o trabalho dos chefes de produção no momento de criar apresentações que necessite de gráficos ou tabelas.

Essas facilidades despertaram um interesse entre os chefes e encarregados de querer trabalhar com a Ferramenta, podendo ser considerada como principal vantagem, já que as

pessoas têm certa dificuldade com mudanças. No momento que a ferramenta era aplicada em um processo produtivo e seus benefícios eram sentidos, o interesse era despertado pelo encarregado ou chefe do setor a frente. Embora existam outras ferramentas disponíveis no mercado para auxiliar o PCP em suas atividades, a ferramenta se torna interessante por ser flexível em sua aplicação em diferentes processos produtivos e pode ser facilmente adaptada para outras empresas.

## 7.2. Desvantagens e limitações

Vale salientar que foi sentido limitações quanto ao uso da ferramenta. Alguns processos produtivos foram ampliados após a implementação da Ferramenta, o que ocasionou em um retrabalho da Ferramenta para adicionar novos equipamentos, itens e metas de produtividade. Esse fator implica que o processo produtivo que está sendo ampliado deve ficar sem a informação do seu índice de atendimento até o mesmo se estabilizar.

## 7.3. Trabalhos futuros

A metodologia adotada, bem como a ferramenta de auxílio ao PCP construída, mostrou-se adequados para a empresa em estudo, principalmente no tangente a robustez dos resultados que pode ser comprovado através de pesquisa observacional, validando, desta forma o estudo. Sugere-se, entretanto, a continuação desta pesquisa com aplicação da Ferramenta em outras empresas com novos processos produtivos de forma que novas necessidades apareçam e seja possível obter uma melhoria continua da Ferramenta.

Nesse sentido, novos módulos podem ser adicionados a Ferramenta com o objetivo de ampliar suas funções, permitindo que outras informações sejam apresentadas, agilizando cada vez mais o trabalho realizado pelo PCP e todos agregados ao mesmo.

# REFERÊNCIAS

ANDRADE E. L. **Introdução à pesquisa operacional**: métodos e modelos para análise de decisões. – 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ANTUNES L. S.; SEHNEM S.; LIMA M. A. Análise do planejamento e controle de produção no setor de usinagem, corte e conformação em indústria metal-mecânica. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**. Florianópolis, SC, v. 4, n. 1, jun. 2014.

AQUINO A. C. B.; PAGLIARUSSI M. S.; BITTI E. J. S. Heurística para a composição de referencial teórico. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 19, n. 47, ago. 2008.

BARCO C. F. e VILLELA F. B. Análise dos sistemas de programação e controle da produção. In: **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia De Produção**. Rio de Janeiro, Brasil, 2008.

FILHO J. B. e TUBINO D. F. **O Planejamento e Controle de Produção nas Pequenas Empresas** – Uma metodologia de implantação, 1998.

CERRA, A. L. e BONADIO, P. V. G. As relações entre estratégia de produção, TQM (Total Quality Management ou Gestão da Qualidade Total) e JIT (Just-In-Time): estudos de caso em uma empresa do setor automobilístico e em dois de seus fornecedores. **Gestão & Produção** ., São Carlos, v. 7, n. 3,2000.

CHINET, F. S. e FILHO, M. G. Sistema POLCA: revisão, classificação e análise da literatura**.** **Gestão & Produção** ., São Carlos, v. 21, n. 3, p. 532-542, 2014.

CHOPRA, S. e MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos** - Estratégia, Planejamento e Operação. Prentice Hall, 2003.

CLARO, M. A. P. M. e NICKEL, D. C. **Gestão do capital humano.** Fae Business School. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**. 5.ed. São Paulo, Atlas, 2007.

COSTA, E. F. **Diretrizes para elaboração de um manual para planejamento e controle da produção de empresas de pequeno e médio porte**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2010.

DAFT, R. L. **Administração**. Pioneira Thomson Learning, 2006.

DUTRA, A. **Metodologia para avaliar e aperfeiçoar o desempenho organizacional: incorporando a dimensão integrativa à MCDA construtivista-sistêmico-sinergética**. 2003. 320f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2003.

FERNANDES, F. C. F. e GODINHO, F. M. **Planejamento e controle da produção**: dos fundamentos ao essencial, Editora Atlas. 2010

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. **Gestão & Produção**., São Carlos, v. 12, n. 1, 2005.

FERREIRA, M. P.; ABREU, A. F.; ABREU, P. F.; TRZECIAK, D. S.; APOLINÁRIO, L. G.; CUNHA, A. A. Gestão por indicadores de desempenho: resultados na incubadora empresarial tecnológica. **Produção**., São Paulo, v. 18, n. 2, p. 302-318, 2008.

GHINATO, P. Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-in-Time. **Produção**., São Paulo, v. 5, n. 2. 1995.

FILHO, M. G. e FERNANDES, F. C. F. Redução da instabilidade e melhoria de desempenho do sistema MRP. **Produção**., São Paulo, v. 16, n. 1, 2006.

GODINHO, M. F. **Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura: Configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados**. Tese (Doutorado PPGEP), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

GOMES, J. A. e CAMILO, E. Planejamento e controle da produção (PCP): ferramenta estratégica de competição em pequenas empresas. In: **II Seminário Empresarial E Ii Jornada de Ti Da FCV**, v2, 2014, Maringá.

GSTETTNER, S. e KHUN, H. Analysis of production control systems Kanban and CONWIP. **International Journal of Production Research**. v.34, p. 3253-3273, 1996.

GUIMARAES, L. F. A. e FALSARELLA, O. M. Uma análise da metodologia Just-In-Time e do sistema Kanban de produção sob o enfoque da ciência da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação** , Belo Horizonte, v. 13, n. 2. 2008

HEIZER, J. e RENDER, B. **Operations Management**. 5. ed. Hemel Hempstead, Prentice Hall, 1999.

Henderson, B. D. The origin of strategy. Harvard Business Review 67 (6), p.139-144. 1989.

JACOBS, F. R.; CHASE, R. B. **Administração da produção e operações: o essencial**. Bookman Editora, 2009.

KAPLAN, R. S. e NORTON, D. P. The balanced scorecard – measures that dirve performance. **Harvard Business Review**, v. 70, n. 1. 1992

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. Design Science Research: A research method to production engineering. **Gestão & Produção**., São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LAURINDO, F. J. B. Selecionando uma aplicação de Tecnologia da Informação com enfoque na eficácia: um estudo de caso de um sistema para PCP. **Gestão & Produção**. São Carlos, v. 9, n. 3. 2002

LAURINDO, F. J. B e MESQUITA, M. A. Material Requirements Planning: 25 anos de história - Uma revisão do passado e prospecção do futuro. **Gestão & Producão**., São Carlos,v. 7, n. 3, 2000.

LEWIS, H. S.; SWEUGART, J. R.; MARKLAND, R. E. Master scheduling in assenble-to-order enviroments - A capacitated multiobjetive lot-sizing model. **Decision Sciences**, v. 23, n. 1, p. 21-43, 1992.

LOBATO, D. M. **Estratégia de empresas**. Editora FGV, 2015.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

LIKER, J. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LYNCH, R.; CROSS, K. **Measure up. Cambridge**, MA: Blackwell Publishers, 1995.

MACHADO, M.; MACHADO, M. A.; HOLANDA, F. M. Indicadores de desempenho utilizados pelo setor hoteleiro da cidade de João Pessoa/PB: um estudo sob a ótica do balanced scorecard. **Turismo – Visão e Ação**, Balneário Camboriú, v.9, n.3, p.393-406. 2007.

MACHADO, J. A. **"O PCP como fator estratégico de competitividade em uma ferramentaria de precisão": Um Estudo de Caso**.2010. 116f. Dissertação (Mestrado em Eng.de Produção). UNIP. 2010.

MARQUES, C. F. **Estratégia de gestão da produção e operações**. IESDE BRASIL SA, 2009.

MARTINS, R. A. e COSTA NETO, P. L. O. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total. **Gestão & Produção**, v.5, n.3, p. 298-311,1998.

MELLO, C. H. P. **Auditoria Contínua: Estudo de Implementação de uma ferramenta de Monitoramento para Sistema de Garantia da Qualidade com Base nas Normas NBR ISO 9000**. Dissertação de mestrado, Itajubá: EFEI. 1998.

MELO, D. C. e ALCANTARA, R. L. C. A gestão da demanda em cadeias de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas. **Gestão & Produção** ., São Carlos, v. 18, n. 4, p. 809-824, 2011.

MERCHANT, K. A. Measuring general managers´performances: Market, accounting and combination-of-measures systems. **Accouting, Auditing & Accountability Journal**, v.19, n.6, p.893-917. 2006.

MESQUITA, M. A.; CASTRO, R. L. Análise das práticas de planejamento e controle da produção em fornecedores da cadeia automotiva brasileira. **Gestão & Produção**., São Carlos, v. 15, n. 1, p. 33-42, abr. 2008.

MOLLER, E. B.; SCHATTSCHNEIDER, G. O.; FRANK, A. G.; RIBEIRO, J. L. D. Qualidade da Informação no PCP: Análise dos Fatores de Influência e Proposta de um Método de Diagnóstico. **Produção,** SC, Florianópolis, 2013.

MOREIRA D. Administração da Produção e Operações. Saraiva, 1ª ed., 2008.

NAKANO, D. **Métodos de Pesquisa Adotados na Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** In: MIGUEL, P. A. C. et al. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Campus, 2010. cap. 4, p. 63-72.

NOGUEIRA, E.; FILHO, A. G. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Empresas de Revestimento Cerâmico e Suas Estratégias Competitivas e de Produção. **Gestão & Produção** v.8, n.1. 2001.

OHNO, T. **Toyota Production System: beyond large-scale production**. Portland: Productivity Press, 1988.

OLIVEIRA, L. M. B. e MORAES, W. F. A. Coleta de dados realizada por questionário enviado pelo correio: método eficaz? **Rev. adm. empres**., São Paulo, v. 34, n. 4, p. 85-92, 1994.

PACE, E. S. U.; BASSO, L. F. C.; SILVA, M. A. Indicadores de desempenho como direcionadores de valor. **Revista de Administração de Empresas**., Curitiba, v. 7, n. 1, p. 37-65. 2003

PASQUALINI, F.; JUNG, E. **A importância do PCP para a organização: uma análise do fluxo de peças zincadas**. In: XXIII Enangrad. Bento Gonçalves – RS, 2012.

PEREIRA, G. R.; BARBOSA, W. D.; DROHOMERETSKI, E. Planeamento e Controle da Produção: Um Estudo à Luz da Produção Científica. XXXIIENEGEP **– Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** RS, Bento Gonçalves. 2012.

PINHEIRO, N. M. G. **Avaliação de desempenho da produção puxada, empurrada e híbrida através de modelo de simulação: um estudo de caso em indústria gráfica**. Dissertação (Mestrado PPGEP), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

Porter, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro:** Campus.1989.

PORTER, M.E. Competitive strategy. **New York, The Free Press**, 1980.

PORTER, M.E.: Competitive advantage. **New York, The Free Press**, 1985.

RIBEIRO, A. F.; FREITAS, L. S.; MOREIRA, V. F. **Estratégias funcionais e desempenho organizacional: um estudo no setor varejista de medicamentos**. SIMPOI, 2010.

RODRIGUEZ, D. S. S.; COSTA, H. G.; CARMO, L. F. R. R. S. Multicriteria decision aid methods applied to PPC problems: A mapping of papers published in Brazilian journals. **Gestão & Produção** ., São Carlos, v. 20, n. 1, p. 134-146, 2013.

SANTOS, E.S.; PONTE, V. **Modelo de Decisão em Gestão Econômica**. Caderno de Estudos, São Paulo, FIPECAFI, v.10, n.19, p.43 –56. 1998.

SILVA, F. M.; FERNANDES, F. C. F. Proposta de um sistema de controle da produção para fabricantes de calçados que operam sob encomenda. **Gestão & Produção**., São Carlos, v. 15, n. 3, p. 523-538. 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3.ed. São Paulo: Atlas, p.04 -34, 2009.

SKINNER, W. Manufacturing – missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, may-jun 1969.

TARDIN, G. G. - **O kanban e o Nivelamento de Produção**. Tese de Mestrado, FEM, Universidade Estadual de Campinas, 2001

TAYLOR, A. e TAYLOR, M. Operations management research: contemporary themes, trends and potential future directions. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 29, n. 12, p. 1316-1340, 2009.

TOCCHETTO, M. R. L.; PEREIRA, L. C. **Seleção de indicadores ambientais para indústria com atividade galvânica**. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 28., 2004, Curitiba. Anais: Anpad, 2004

TUBINO, D. F. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica**. Ed. Bookman. 1999. Porto Alegre.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo, editora Atlas, 2007.

TURRIONI, João Batista; MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção**. UNIFEI, Itajubá, 2012.

VANALLE, R. M.; FILHO, A. G. A.; KURI, M. G. P. Estratégia Competitiva e Estratégia de Produção: o Caso de uma Empresa de Cosméticos Produção. **Produção**, vol. l0 n.2, maio 2001.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de desenvolvimento sustentável – um levantamento dos principais sistemas de avaliação.** In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa Em Administração, 26., 2002, Salvador. Anai: Anpad, 2002.

VOTTO, R. G.; FERNANDES, F. C. F. Produção enxuta e teoria das restrições: proposta de um método para implantação conjunta na Indústria de Bens de Capital sob Encomenda. **Gestão & Produção.,** São Carlos, v. 21, n. 1, p. 45-63. 2014

WALL, B.; HIGGINS, P.; BROWNE, J. A prototype system for short-term supply planning. **Computers in Industry**, v. 19, n. 1, p. 1-19, 1992.

WERNER, L. e Ribeiro, J. L. D. Previsão de demanda: uma aplicação dos modelos boxjenkins na área de assistência técnica de computadores pessoais. **Gestão & Produção**, v.10, n.1, p.47-67. 2003