IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) EM UMA EMPRESA DE TINTAS DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS.

Andréia Pereira Batista [1], José Francisco Gosmes de Macêdo Júnior [2], Iremar Bezerra [3]

RESUMO

Com o advento da globalização, a necessidade de se produzir cada vez mais para sobrevivência e manutenção das empresas, se faz necessário um controle geral em todos os processos, inclusive os de Planejamento e Controle da Produção. Vendo esta grande importância, desenvolvemos este projeto de pesquisa, que tem como objetivo apresentar os resultados favoráveis adquiridos após a implementação de uma ferramenta para realização do Planejamento e Controle da Produção - PCP em uma empresa de Tintas do Polo Industrial de Manaus – PIM. A metodologia utilizada baseou-se em uma pesquisa aplicada, utilizando como base o método de estudo de caso. Após esse levantamento de dados, foi desenvolvida uma planilha, através do software Microsoft Excel, visando balancear o planejamento, a execução e o consumo; auxiliando a simular planejamentos com mais agilidades e possibilitando a criação de cenários futuros com maior segurança e maior nível de atualização de dados. O trabalho é concluído com a apresentação dos resultados alcançados, como o aumento do volume de produção, maior pontualidade no atendimento dos pedidos e diminuição no lead time médio de atendimento dos pedidos.

Palavras Chave: Planejamento, Produção, Estoque.

ABSTRACT

With the advent of globalization, the need to produce more and more for the survival and maintenance of companies, requires a general control in all processes, including Production Planning and Control. Seeing this great importance, we developed this research project, which aims to present the favorable results acquired after the implementation of a tool to carry out the Production Planning and Control - PCP in a Paint Industrial Company of Manaus - PIM. The methodology used was based on an applied research, based on the case study method. After this data collection, a spreadsheet was developed, using Microsoft Excel software, in order to balance planning, execution and consumption; helping to simulate schedules with more agility and enabling the creation of future scenarios with greater security and higher level of data update. The work is completed with the presentation of results achieved, such as increased production volume, greater punctuality in order fulfillment and decrease in the average lead time for order fulfillment.

Key word: Planning, Production, Stock.

---

*Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Engenharia Mecânica e Prosução do UNINORTE e constará dos Anais I Encontro De Trabalhos Científicos das Engenharias Mecânica e Produção Uninorte Laureate- I ETCEMP

Andréia Pereira Batista - Discente da Uninorte Laureate - batiandreia@gmail.com

José Francisco Gosmes de Macêdo Júnior - Discente da Uninorte Laureate - jose.macedo300@hotmail.com

Iremar Bezerra da Luz, MSc. – Docente da Uninorte Laureate – iremarl@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O maior objetivo de qualquer empresa, é maximizar os resultados, obtendo o máximo percentual de lucro possível e reduzir os gastos, enquanto que, para alcançar tais objetivos necessita-se de um controle adequado de todos os seus processos para possibilitar a mensuração de sua real eficiência, assim como a necessidade de melhorias, tem levado as empresas a mudar suas estratégias na busca por vantagens competitivas, sendo a flexibilidade um dos fatores estratégicos fundamentais no contexto atual.

Diversas mudanças são necessárias nos sistemas produtivos muitas vezes com necessidades de investimento de recursos. As empresas de bens e serviços que não estiverem buscando sempre melhorias para seus sistemas produtivos, não terão espaço nesse processo de globalização.

Portanto, para se manterem vivas destaca-se a importância de planejar, programar e controlar seus sistemas produtivos de forma a otimizá-los garantindo sua eficiência. A obtenção de flexibilidade na produção, sem perdas de eficiência e produtividade é um dos maiores desafios para as empresas do ramo de Tintas, que normalmente trabalham com grande variedade de produtos, por um curto período de tempo, devido às inúmeras utilidades.

O projeto para implementação do PCP - Planejamento e Controle de Produção, em uma empresa de fabricação de Tintas, surgiu devido demanda crescente de seus produtos, ocasionando um aumento na produção, onde o controle desta é uma necessidade da organização que, planeja a sequência dos procedimentos produtivos, assim controlando a atividade de determinar sobre a melhor maneira de aplicação dos recursos de produção.

O planejamento, assim como qualquer atividade organizacional tem grande importância para o sucesso da empresa, principalmente, quando se trata do planejamento da produção, pois ela é a responsável pelo processo que gera receita e que promove a sua estabilidade no mercado, mas planejar o processo produtivo não é tão simples, principalmente por conta das adversidades costumeiras de toda produção.

Para atingir seus objetivos e aplicar adequadamente seus recursos, as empresas não produzem ao acaso e não funcionam improvisadamente. Elas precisam planejar antecipadamente e precisam controlar adequadamente sua produção. Para isto existe o Planejamento e Controle da Produção (PCP) que visa aumentar a eficiência e a eficácia da empresa através da administração da produção (CHIAVENATO, 2014). As práticas do PCP precisam estar alinhadas à estratégia de negócios da organização, desta forma, é possível alcançar o sucesso competitivo

(MOREIRA et al. 2014). Além de ferramentas adequadas, informações confiáveis e de qualidade são também o ponto chave para o sucesso das atividades do setor de PCP (MÖLLER et al., 2013).

A evolução dos sistemas de PCP (Planejamento e Controle da Produção), através dos esforços de Frederick W. Taylor, Henri Fayol, Frank Gilbreth e Henry Gantt entre outros, possibilitou enxergar a administração científica como ciência baseada na observação, medição, análise e aprimoramentos dos métodos de trabalhos (BORGES et al, 2013).

A eficiência de qualquer sistema produtivo depende do planejamento, programação e controle de suas atividades. No entanto, alguns sistemas produtivos são mais difíceis de planejar e controlar do que outros devido à natureza imediata de suas operações (SLACK, JONES e JOHNSTON, 2013).

Segundo Gaither e Frazier (2002), a função produção é caracterizada por três papéis:

- Decisões estratégicas: caracterizada como apoio para a estratégia empresarial, corresponde às decisões sobre produtos, processos e instalações e tem impacto de longo prazo nas organizações;

- Decisões operacionais: são decisões a respeito de como planejar a produção para atender a demanda. São necessárias se a produção contínua de bens ou serviços pretende satisfazer as exigências do mercado e garantir o lucro. Tem impacto em médio prazo;

- Decisões de controle: são referentes a como planejar e controlar as operações. Essas decisões privilegiam as atividades diárias dos trabalhadores, a qualidade dos produtos ou serviços, os custos de produção e gastos com manutenção de equipamentos. Tem resultados em curto prazo.

A previsão de demanda tem sido um assunto bastante pesquisado atualmente, por se tratar de um tema muito importante para o planejamento da produção a curto, médio e a longo prazo. Para TUBINO (2007, P.15), “a previsão de demanda é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa”. Empresas que botam em prática a previsão de mercado, e que conseguem conciliá-la com o setor de compras, saem na frente de seus concorrentes, então a previsão de demanda tem papel importante para isso.

Desse modo, o objetivo geral deste trabalho é aplicar PCP - Planejamento e Controle de Produção, em uma empresa de fabricação de Tintas, através da implantação de uma planilha que utiliza o recurso da tabela dinâmica, objetivando a otimização e melhoraria dos processos produtivos, com tomadas de decisões eficazes, eliminação de gargalos, redução de Setups, melhor aproveitamento da capacidade de trabalho para as máquinas existentes e a diminuição do tempo de atendimento dos pedidos, visando maior eficiência na gestão de produção.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

A Administração da produção diz respeito às atividades destinadas para orientar a fábrica na produção de bens físicos, sendo campo de estudos e técnicas aplicáveis a tomada de decisões na função de produção, aplicando-se aos recursos produtivos e como utilizá-los de forma a conseguir os melhores resultados, sendo os elementos fundamentais os insumos, o processo de criação ou conversão, os produtos e os subsistemas de controle. (MOREIRA, 2004; RITZMAN, KRAJEWSKI, 2004).

O PCP determina o que vai ser produzido, quanto vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quem vai produzir e quando vai ser produzido (RAPOSO, COSTA e NUNES, 2013). O planejamento e controle permite fornecer produtos e serviços conforme a demanda, garantindo que as operações ocorram de forma contínua (FARCHI et al, 2014).

Segundo Russomano (2000) o PCP é responsável pela coordenação dos vários departamentos da fábrica, com vistas ao bom atendimento das solicitações de vendas que lhe são encaminhadas, cabendo-lhe providenciar que as mesmas sejam atendidas no prazo e quantidades exigidos.

O planejamento da produção, de forma geral, trata-se da intenção de produzir ou comprar, monitorado ao longo do tempo pelas atividades de controle. Ambos existem para responder a demanda do mercado, obtendo recursos e fabricando contra pedido ou produzindo para estoque, no decorrer do tempo, com predomínio das ações de planejamento no longo e médio prazo e ações de controle no curto prazo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Seguindo este mesmo pensamento, o planejamento de produção torna-se essencial, devendo ser bem elaborado para que não ocorra atividade em excesso, gerando gastos desnecessários, nem atividade insuficiente, gerando a falta de produto em relação à demanda, ou seja, proporcionando, através de novas tecnologias, tais como máquinas modernas e automatizadas, maior produtividade com maior qualidade (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

O principal objetivo de um sistema de programação da produção é gerar um programa que atenda às exigências dos clientes, condicionadas à disponibilidade de recursos definida no planejamento da produção (GIACON e MESQUITA, 2011). A tarefa essencial do Planejamento e Controle da Produção é gerenciar com eficiência o fluxo de material, a utilização de pessoas e equipamentos e responder as necessidades do cliente utilizando a capacidade dos fornecedores, da estrutura interna, e, em alguns casos, dos clientes para atender

a demanda do cliente (VOLLMANN et al., 2006).

Definida por Corrêa e Corrêa (2008), como Gestão de Operações, é a atividade de gerenciamento dos recursos e processos produtivos que produzem, segundo a vontade do cliente para um determinado tipo de produto, processando insumos, materiais, informações e energia basicamente, utilizando para estas função, máquinas, pessoas, equipamentos, instalações físicas e sistemas de informação.

Schroeder (apud MOREIRA, 2004) classifica em duas dimensões o tipo de fluxo de produto, um orientado para estoque com atendimento rápido de itens à pronta entrega e outros para encomendas (os prazos de entrega e preços são tratados com o cliente), em itens estocados são utilizadas algumas atividades como gerenciamento de demandas, de estoques e planejamento de capacidade de produção, os itens são produzidos para o atendimento de pedidos existente e que atendam a demanda futura.

A área de decisão de manufatura é o PPCP (Planejamento, Programação e Controle da produção) correspondendo tanto ao planejamento quanto ao controle dos recursos do processo produtivo, responsável pelas informações de estoques existentes, vendas previstas, linha de produtos, modo de produzir, capacidade produtiva, e por incumbência transformar isto tudo em ordens de fabricação, assim sendo o PPCP é correspondente a função administrativa do planejamento, gerenciamento e controle do suprimento de materiais e atividades de processo para o atendimento do programa de vendas pré-estabelecido, informando corretamente a situação de todos os recursos e ordens de produção e compra tanto ao cliente quanto ao chão de fábrica.?(MARTINS, LAUGENI, 2006).

Ordens de fabricação (ou produção), montagem ou compra devem ter informações suficientes para que os setores de destino consigam realizar a atividade a qual ela é destinada. Alguns critérios são básicos para formulação correta, especificações, código dos itens, tamanho de lotes, nível de prioridades, datas de início e fim, no caso específico de produção e montagem, desenhos e especificações técnicas são de extrema importância para orientar sobre os processos e itens a serem utilizados (TUBINO,2009).

Como diversas organizações trabalham com um número bastante grande de itens, torna-se muito difícil ao setor de PCP controlar em tempo real todos os principais processos empresariais. A grande Solução para a resolução deste problema é a utilização de softwares de ERP (Enterprise Resourse Planning) ou Sistema Integrado de Gestão, que tem como função principal integrar planejamento, gerenciamento e o uso de todos os recursos da empresa inteira, com integração dos departamentos e fluxo de informações funcionais da empresa num único sistema de computador, com módulos específicos. Sendo utilizado no recebimento de pedidos

de vendas com acesso imediato aos estoques, dados de produto, históricos, com informações de clientes, uma coleção de aplicações funcionais integradas com algumas de níveis empresariais, podendo ser integrado a outros sistemas existentes (TURBAN, RAINER, POTTER, 2005).

Para o gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos foram criados dois sistemas, primeiramente o MRP (Material Requirements Planning) ou planejamento de necessidades de material, com relação direta para gerenciamento de estoques e planejamento de compras, e o MRP II (Manufacturing Resource Planning), que agregou planejamento financeiro e de mão-de-obra, ao modelo anterior. Segundo Turban, Rainer e Potter, (2005), o MPR basicamente integra produção compras e gerenciamento de estoques de produtos inter-relacionados, reduzindo em muito os níveis de itens estocados e melhorando a eficiência no controle da cadeia de suprimentos.

Basicamente o PCP trabalha baseado em seus níveis de estoque, Bowersox e Closs (2010) comentam sobre decisões do assunto, ressaltando ser de alto risco e impacto em uma organização, o nível e sua manutenção podem acarretar em diversos fatores, com estoques inadequados podendo comprometer a pronta entrega de produtos, levando a insatisfação do cliente, da mesma forma que uma alta quantidade pode representar dinheiro parado e comprometimento em capital de giro. Para a produção falta de matéria pode obrigar linhas e máquinas parar de produzir, forçando trocas de programação e consequentemente o não atendimento de diversos pedidos. Como comentado anteriormente, o excesso aumenta os custos reduzindo o lucro com armazenagem mais longa, tendo ainda riscos e problemas de qualidade.

A política de estoque considerada ideal por Bowersox e Closs (2010) é aquela produzida a partir do pedido do cliente na quantidade que ele pediu. Conhecido como produção sobre encomenda (algumas empresas utilizam a sigla SE para identificar esta classificação), porque não existe estoque de material acabado, os itens só podem ser manufaturados na quantidade exata. O estoque de segurança é muito utilizado (regulador), tem por função amenizar variações e incertezas de curto prazo, tanto de demanda ou ressuprimento.

O planejamento precisa ser muito bem executado, caso contrário, pode resultar em grande quantidade de materiais e produtos prontos. O aumento da competitividade faz com que as organizações busquem gerenciar as atividades de PCP por meio de ferramentas que permitam uma melhor eficiência operacional (SCHUSTER E TONDOLO, 2013). Martins e Laugeni (2006) definem a função de estoque de segurança de proteger o sistema quando a demanda e o tempo de reposição variam ao longo tempo. Corrêa e Corrêa (2008) comentam que o estoque de segurança é necessário para que quando um pedido de ressuprimento está em processo, a

fábrica não fique desabastecida, para tanto utiliza-se de cálculo levando em conta a demanda média e o desvio padrão (DP) com um fator de segurança (FS), lead time (LT) de ressuprimento e periodicidade (PP) a qual se refere o desvio padrão.

De extrema importância para sucesso dentro das organizações e de vital importância para decisões administrativas significativas são as previsões (ou gestão de demanda), elas são a base para todo o planejamento corporativo. Em produção e operações usam-se as previsões para tomar decisões periódicas envolvendo a seleção do processo, planejamento de capacidade, layout das instalações e contínuas decisões sobre planejamento da produção, programação e estoque (CHASE, JACOBS, AQUILANO, 2006).

Previsão de demanda dentro das organizações é um assunto que exige bastante atenção por parte dos administradores, segundo Corrêa e Corrêa (2008), geralmente as previsões de vendas partem não do comercial e sim do financeiro, na realidade define-se as previsões baseado nos retornos financeiros que a empresa pretende para determinados períodos. O grande desafio é chegar ao ponto de equilíbrio ideal, intimamente ligada com a estratégia global da empresa, a resposta mais próxima para esta questão está na utilização de técnicas de projeção de demandas (MARTINS, LAUGENI, 2006).

Após coletadas todas as informações possíveis para um bom processo de previsão, Corrêa e Corrêa (2008) destacam a importância de que todas as informações devem ser tratadas estatisticamente com a participação de representantes das principais áreas envolvidas no processo de planejamento, comercial, produção, financeiro, planejamento, desenvolvimento de produtos, em reunião de previsão, para que todas as áreas sejam responsáveis pelo processo de previsão.

Geralmente para previsões de vendas de curto prazo, próximo de quatro meses, Gianesi, Corrêa e Caon, (2001), utilizam a hipótese de que o futuro é uma continuação do passado recente, utilizando as mesmas tendências de crescimento e declínio, bem como sazonalidade ou ciclicidade, chamados de modelos temporais, baseando-se principalmente nas vendas passadas e no tempo, projetando comportamento similar no futuro.

Vários autores destacam diversas técnicas de coletas de dados tanto quantitativos como qualitativos para definição mais adequada de demanda dentro das empresas, Slack, Chambers e Johnston (2008) classificam as técnicas em subjetivas e objetivas, e ou não causais e causais, sendo que as subjetivas envolvem julgamento e intuição de um ou mais indivíduos, baseada na experiência, as objetivas possuem procedimentos especificados e sistemáticos, baseado em dados independentes de quem os utiliza.

Outra ferramenta muito utilizada e importante no controle de produção é o Programa Mestre

de Produção (PMP/MPS - Master Production Schedule) destaca se como a fase mais importante no planejamento e controle da produção em uma empresa, sendo a principal forma de planejamento de necessidade de materiais, ela contém as informações sobre itens que devem ser produzidos em determinado período de tempo, é responsável pela montagem, manufatura, suprimentos e utilização de mão de obra e equipamentos (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2008).

Na geração do plano mestre levam-se em conta diversas fontes de dados como: carteiras de pedidos, previsões de demanda, demanda de empresa coligada, demanda de P&D, necessidades de estoque de segurança, demanda por peças de reposição, níveis de estoque, restrições-chaves de capacidade. É necessárias evidências que pedidos de última hora, geram distúrbios no planejamento. O cálculo básico a ser executado é a demanda (previsões e carteira de pedidos) mais expectativa de estoque disponível (estoque de segurança) menos o estoque disponível. No caso de pedidos que excedam as demandas, o plano de produção pode ser ajustado com o programador-mestre de produção, devendo considerar que a demasia em ajustes pode trazer consequências ao planejamento original, por exemplo, o fornecimento de matéria-prima, no entanto vale lembrar que a quantidade de materiais é calculada pelo ERP a partir das necessidades do MPS (SLACK, CHAMBERS e JOHNTON, 2008).

2.2. PROCESSOS DE GESTÃO DA PRODUÇÃO

A produção é um conjunto de processos composto por um grupo de atividades, executados com o intuito de transformar recursos em bens e ou serviços lucrativos, sendo imprescindível que havia um acompanhamento que garanta que todas as providências solicitadas estão sendo executadas dentro dos prazos e quantidades previstas. Deste modo, o processo de controle considera as tarefas de medição e correção de desempenho, sendo responsável por apanhar e relacionar dados sobre os processos envolvidos, monitorando as etapas de execução de um plano de produção, fornecendo ao administrador as informações sobre seu desempenho e possibilitando as correções necessárias para atingir os objetivos traçados (RUSSOMANO, 2000; JUNQUEIRA, 2003; FAVARETTO, 2007)

Sistema de controle é um conjunto de ações que tende a garantir que as programações realizadas sejam executadas, que padrões sejam acatados, que os recursos estejam sendo utilizados de forma eficiente e que a qualidade necessária seja alcançada. Para tal é realizada conferencia de todas as atividades e etapas, comparando o que foi obtido com o

que foi projetado, adotando-se as práticas necessárias de correção para possíveis desvios existentes (DUTRA; ERDMANN, 2006).

De acordo com Barco e Villela (2008), um sistema de produção deve produzir a quantidade certa, no tempo certo e a um custo competitivo baseando-se no sistema empurrado ou puxado. No sistema empurrado a produção é controlada através do planejamento supondo as previsões como futuras demandas, como é o caso dos métodos de cálculos de necessidades de materiais e planejamento dos recursos de manufatura. Já o sistema puxado permite a produção de um item em um determinado momento sem programar a produção antecipadamente, é o caso do sistema Kanban que é um sistema de controle da produção que permite a regularização dos níveis de estoque, mantendo-os o mais baixo possível sem comprometer a produção.

Para Favaretto (2007), as atividades de controle de produção são baseadas no controle do equipamento, no controle da produção de itens, no controle da produção de ordens e lotes e no registro destas informações de controle. A Figura 1 exemplifica estas atividades, bem como as vantagens competitivas que podem ser geradas na implantação dos controles.

Para a escolha do armazém de dados a ser utilizado no controle da produção deve-se considerar que os dados diários são volumosos, gerados em várias fontes diferentes (SI que recebem apontamentos de produção, sistemas ERP, sistemas supervisórios e SI de controle de qualidade) e relacionados a inúmeras dimensões como equipamentos, ordens de produção e operadores. Além disso, existe a necessidade de tratamento dos dados gerados, bem como análise histórica dos dados já existentes (FAVARETTO, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, o procedimento escolhido foi a pesquisa aplicada que tem por objetivo a utilização dos resultados para a solução de problemas reais, ou seja, apresenta fins práticos, utilizando como base o método de estudo de caso. De acordo com Miguel (2012) um estudo de caso é caracterizado por um trabalho de caráter empírico cujo objetivo é investigar um fenômeno atual por meio da análise de um ou mais casos. Diante desta definição o levantamento de dados tratou-se de um estudo de caso com o relato da experiência de um PCP já implantado e em funcionamento em uma empresa de tintas do Polo Industrial de Manaus.

3.1. DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Este trabalho descreve a experiência de implantação de uma ferramenta para fazer o Planejamento e Controle da Produção (PCP) em uma empresa de tintas localizada no Polo Industrial de Manaus, que não possuía ferramentas necessárias para realizar o planejamento e controle da produção, as atividades relacionadas eram desempenhadas pelo Supervisor de Produção, quenão possuía nenhum mecanismo para auxilia-lo na hora de fazer planejamento da produção. O setor de produção também não tinha as ferramentas necessárias para fazer uma previsão de vendas tanto a médio e longo prazo, a empresa não tinha como organizar os processos, principalmente de informações necessárias para o andamento da produção, para evitar assim interrupções não planejadas, havia muita dificuldade na questão de organização, desperdícios e as rupturas nos estoques tanto de matéria prima como produtos acabados eram frequentes, isso acontecia devido a empresa possuir um grande mix de produtos, com um comportamento de vendas muito dinâmico e sem previsão. Como a mesma não possuía um bom planejamento existente, a mesma não tinha uma visão entre a demanda e disponibilidade de recursos para produzir, levando em consideração o tempo necessário de produção para os itens, devido a essa falta de controle nos processos, os pedidos tinham constantes atrasos, ocasionando assim a perda de clientes, gerando assim uma perda para empresa.

3.2. COLETA DE DADOS

Quanto à coleta de dados, Marconi e Lakatos (2006) apresentam as técnicas de coleta de dados e as classificam em documentação indireta e direta. Neste trabalho, a etapa de coleta de dados foi constituída da utilização de documentação indireta, que abrangeu a pesquisa documental e de documentação direta, que corresponde à observação e entrevista.

A pesquisa documental procurou obter dados sobre a empresa, o setor de atuação e seu processo de planejamento e controle de produção, através de relatórios gerenciais, ordens de produção e outros documentos de arquivo que fornecessem informações importantes.

A observação, segundo Marconi e Lakatos (2006), “utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”, foi feita observação in loco na organização.

A entrevista ocorreu no mês de fevereiro de 2018 com o Supervisor de Produção, sendo de forma semi-estruturada. Na entrevista semi-estruturada, de acordo com De Pádua (2005, p.70),

"o pesquisador organiza um conjunto de questões sobre o tema que está sendo estudado, mas permite, e às vezes até incentiva, que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal".

3.3. ANÁLISE DE DADOS

Após a fase de coleta de dados, foi feita uma análise qualitativa das informações extraídas, para interpretá-las e entender a realidade da empresa estudada. Foi feito uma correlação das variáveis identificadas a fim de entender o sistema produção e de planejamento e controle da produção, existente na empresa, e as restrições gerenciais advindas do uso deste sistema. Contudo, a análise dos dados foi feita com base na documentação, analisando e interpretando-os, de maneira a responder os objetivos propostos.

3.4. DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

Com base na análise dos dados, a ferramenta desenvolvida foi uma planilha em Excel para elaboração do plano de produção, objetivando maximização e nivelamento da capacidade produtiva, evitando assim a superprodução, desperdício de material e atendendo de forma mais eficiente os diversos clientes. Nesta planilha foram utilizadas funções do Excel, tais como procv, formatação condicional, a partir de cores com caráter informativo, como por exemplo, o vermelho como situação de atraso, o amarelo para situações que merecem atenção e o verde informando um bom planejamento dos itens.

Esta planilha informa a quantidade específica a ser produzida na data em questão, a proposta é trabalhar com um horizonte médio de cinco a sete dias, este espaço de tempo é suficiente para reação no caso de algum problema como quebra de máquina ou falta de matéria prima.

A ferramenta de apoio à decisão para planejamento agregado da produção foi desenvolvida por um conjunto de planilhas do Microsoft Excel interligadas, através de formulas e no final é utilizado o recurso da tabela dinâmica para gerar um relatório.

O banco de dados, ilustrado na figura 1 é uma planilha do Microsoft Excel, que lista todos os produtos que podem ser produzidos no setor, relacionando-os com os centros de trabalho em que podem ser produzidos e com suas respectivas datas de produção. Com objetivo de ilustrar o uso da ferramenta, foram considerados dados fictícios.

Figura 1 – Banco de dados para criação do Plano de Produção

CONTROLE DE PRODUÇÃO									
Nº do item	Tinta	Quantidade	OS	Status	Máquina	Ordem de venda	Data entrega	Dia	Status
PRODUTO-01	TIPO 01	250	OP12345	Em máquina	5	OV00123150	01/03/2017	qua	Ordem em aberto
PRODUTO-02	TIPO 01	465	OP12346	Aguardando produção	5	OV00121551	01/03/2017	qua	Ordem em aberto
PRODUTO-03	TIPO 01	265	OP12347	Aguardando produção	5	OV00123309	01/03/2017	qua	Ordem em aberto
PRODUTO-01	TIPO 01	30	OP12345	Em máquina	5	OV00123256	01/03/2017	qua	Ordem em aberto
PRODUTO-01	TIPO 02	720	OP12349	Em máquina	6	OV00123302	01/03/2017	qua	Ordem em aberto
PRODUTO-02	TIPO 02	200	OP12350	Aguardando produção	6	OV00123317	02/03/2017	qui	Ordem em aberto
PRODUTO-03	TIPO 02	120	OP12351	Aguardando produção	6	OV00123327	02/03/2017	qui	Ordem em aberto
PRODUTO-01	TIPO 02	220	OP12349	Em máquina	6	OV00123335	02/03/2017	qui	Ordem em aberto
PRODUTO-02	TIPO 03	100	OP12353	Em máquina	7	OV00123248	02/03/2017	qui	Ordem em aberto
PRODUTO-02	TIPO 03	30	OP12353	Em máquina	7	OV00123324	02/03/2017	qui	Ordem em aberto
PRODUTO-03	TIPO 03	176	OP12354	Aguardando produção	7	OV00123338	03/03/2017	sex	Ordem em aberto
PRODUTO-04	TIPO 03	198	OP12355	Aguardando produção	7	OV00122599	03/03/2017	sex	Ordem em aberto
PRODUTO-04	TIPO 04	156	OP12357	Em máquina	8	OV00123260	03/03/2017	sex	Ordem em aberto
PRODUTO-02	TIPO 04	250	OP12358	Aguardando produção	8	OV00123254	03/03/2017	sex	Ordem em aberto
PRODUTO-03	TIPO 04	89	OP12359	Aguardando produção	8	OV00123308	04/03/2017	sáb	Ordem em aberto
PRODUTO-04	TIPO 04	110	OP12357	Em máquina	8	OV00123337	04/03/2017	sáb	Ordem em aberto
PRODUTO-01	TIPO 05	173	OP12361	Em máquina	9	OV00122903	04/03/2017	sáb	Ordem em aberto
PRODUTO-02	TIPO 05	259	OP12362	Aguardando produção	9	OV00122903	04/03/2017	sáb	Ordem em aberto
PRODUTO-03	TIPO 05	154	OP12361	Aguardando produção	9	OV00123095	04/03/2017	sáb	Ordem em aberto
PRODUTO-01	TIPO 05	135	OP12361	Em máquina	9	OV00122903	04/03/2017	sáb	Ordem em aberto

Fonte: Elaborado pelo autor

O recurso de tabela dinâmica do Microsoft Excel é uma ferramenta poderosa para a classificação e filtro de grandes listas e massas de dados, facilitando a análise ao extrair, organizar e resumir dados os automaticamente, conforme a figura 2, que mostra uma tabela dinâmica que foi criada a partir do banco de dados que está ilustrado na figura 1.

Figura 2 – Plano de Produção criado a partir do recurso da Tabela dinâmica Microsoft Excel

MÁQUINA	Tinta	PRODUTO	ORDEM DE PRODUÇÃO	STATUS DA OP	27/2	28/2	1/3	2/3	3/3	4/3
5	TIPO 01	PRODUTO-01	OP12345	Em máquina	250				30	
5	TIPO 01	PRODUTO-02	OP12346	Aguardando produção		465				
5	TIPO 01	PRODUTO-03	OP12347	Aguardando produção			265			
5 Total					250	465	265		30	
6	TIPO 02	PRODUTO-01	OP12349	Em máquina	720				220	
6	TIPO 02	PRODUTO-02	OP12350	Aguardando produção				200		
6	TIPO 02	PRODUTO-03	OP12351	Aguardando produção		120				
6 Total					720	120		200	220	
7	TIPO 03	PRODUTO-02	OP12353	Em máquina	100					30
7	TIPO 03	PRODUTO-03	OP12354	Aguardando produção			176			
7	TIPO 03	PRODUTO-04	OP12355	Aguardando produção						198
7 Total					100		176			228
8	TIPO 04	PRODUTO-02	OP12358	Aguardando produção		250				
8	TIPO 04	PRODUTO-03	OP12359	Aguardando produção					89	
8	TIPO 04	PRODUTO-04	OP12357	Em máquina	156				110	
8 Total					156	250			199	
9	TIPO 05	PRODUTO-01	OP12361	Em máquina	173					135
9	TIPO 05	PRODUTO-02	OP12362	Aguardando produção			259			
9	TIPO 05	PRODUTO-03	OP12361	Aguardando produção				154		

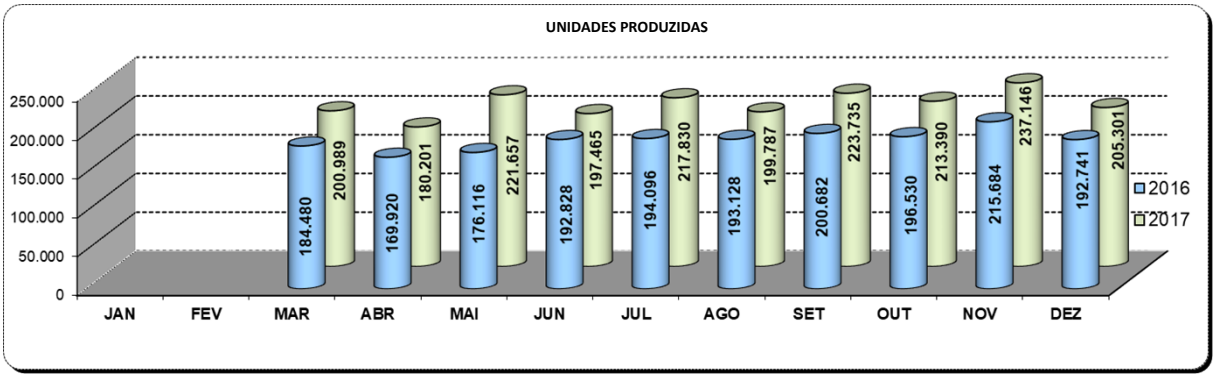
Fonte: Elaborado pelo autor

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implantação da ferramenta, muitos foram os resultados obtidos, são eles: aumento de 15% no volume de produção, maior pontualidade no atendimento dos pedidos, o que antes era cerca de 80% foi para 95% e diminuição no lead time médio de atendimento dos pedidos, o que antes era de 7 dias foi para 5 dias, uma redução de 40% no tempo de entrega.

O volume de produção da Empresa foi medido durante oito meses e comparado com o mesmo período do ano anterior, nota-se que após a implantação da ferramenta o volume de produção aumentou em aproximadamente 297.114 unidades produzidas, correspondendo a uma elevação de 15% em relação ao ano anterior. A figura 3 mostra a evolução da produção mensal.

Figura 3 – Gráfico do comparativo de produção entre 2016 e 2017



Fonte: Elaborado pelo autor

Com a implantação da ferramenta passou então a se fazer planejamento e controle da produção, o que antes não tinha, com isso foi possível otimizar os processos produtivos, reduzindo o tempo de ciclo de um produto dentro da fábrica e sequenciando as operações de maneira a suprir a demanda da melhor forma possível. Redução de custo de armazenagem, pois passou a produzir apenas o necessário para atender a demanda, redução considerável de atrasos nos pedidos, evitando grandes multas contratuais.

Maximização da produtividade, devido à redução de setup's, pois com ferramenta, agora é possível se ter uma visão melhor da demanda, antes a troca contínua de produtos em máquinas sem observar o aproveitamento e o setup, fazia com que esses equipamentos tivessem baixos rendimentos na sua produtividade.

Com o aumento da produção foi possível aumentar o nível de atendimento por pedido, o que antes era cerca de 80% foi para 95% depois de 3 meses de implantação do projeto, o que garantiu o aumento da quantidade de produtos para pronta entrega para os clientes e um giro maior no estoque da fábrica.

Com o aumento do atendimento das quantidades solicitadas, o abastecimento estava sendo satisfatório, foi possível reduzir o lead time médio de atendimento dos pedidos, o que antes era de 7 dias foi para 5 dias, uma redução de 40% no tempo de entrega, bem como a redução dos custos logísticos de transporte, devido a diminuição do tempo de espera do transportador, devido já ter a disponibilidade do produto no estoque da fábrica.

Antes da implementação da ferramenta, o setor não tinha uma visão detalhada do que acontece de fato no chão de fábrica, não existia sequenciamento diário da produção, ou seja, uma vez planejada uma OP para uma data específica, a ordem que ela será produzida no centro de trabalho ficava a cargo dos operadores da máquina, sem seguir uma regra ou um procedimento específico. Hoje a ferramenta auxilia nas decisões do PCP, mostrando o sequenciamento de ordens de produção (OP's) no setor de produção.

5. CONCLUSÃO

Portanto o trabalho conseguiu mostrar que a ferramenta desenvolvida foi capaz de realizar o planejamento e controle da produção, gerando resultados confiáveis, considerando às alterações de demanda em um curto espaço de tempo, possibilitando assim a correções de maneira mais assertiva e melhorando assim os dados para a programação de produção, o que por sua vez, oferece agilidade na entrega da produção, maior flexibilidade de atendimento e proporciona uma redução de estoque em processo por poder programar o que realmente se necessita produzir. Com a ferramenta foi possível desenvolver planos ótimos de produção, com um cenário mais tangível, que possibilitou a redução dos prazos de entrega, além de permitir a melhor utilização dos recursos produtivos. A ferramenta desenvolvida é bastante flexível no sentido de permitir a manipulação dos dados, tornando possível a comparação de cenários de produção, seja por meio de tabelas, que contém relatórios, ou através de gráficos, que contém trajetórias ótimas para comparação visual.

Conclui-se então que após a implantação da ferramenta foram percebidos diversos resultados positivos em um curto espaço de tempo, como o aumento de produção, redução de estoques, ganhos na produtividade com a identificação de gargalos, redução no número de setups das máquinas e, consequentemente, uma melhor utilização dos centros de trabalho, melhoria no gerenciamento de produção e aumento nas vendas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCO, C.; VILLELA, F. Análise dos Sistemas de Programação e Controle da Produção, 2008, Rio de Janeiro. Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: 2008.

Borges, J. P. V.; Sobrinho, J. O.; Barbosa, R. F.; Lima, T. G. L. S. (2013). Planejamento e controle da produção de uma indústria de cataventos apoiado pelo gráfico de gantt: um estudo de caso. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Salvador: ABEPRO.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento - 1ª ed.- 10 reimpr. - São Paulo: Atlas 2011.

CHIAVENATO, I. (2014). Administração: teoria, processo e prática. 5. ed. São Paulo: Manole, 468 p.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP: Conceitos. uso e implantação, - 4ª Ed. São Paulo: Atlas 2001.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A., Administração de produção e operações: manufatura e serviços: Uma abordagem estratégica; 2ª Edição – 3ª reimpressão. – São Paulo: Atlas, 2008.

DE PÁDUA, E. M. M. Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática. 11. ed. Campinas: Papirus, 2005.

DUTRA, F. A.; ERDMANN, H. R. Uma nova abordagem para o estudo do planejamento e controle da produção (PCP): a ótica da Teoria da Complexidade. GEPROS, ano 1, nº 2, p. 195-206, abril. 2006.

FAVARETTO, F. Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando Data Warehouse. Produção, v. 17, n. 2, p. 343-353, maio-agosto, 2007.

Farchi, D. R. P.; Motta, G. A.; Bianchini, V. K.; Alves, V. C. (2014). Aplicação da ferramenta de gestão a vista em uma metalúrgica: uma pesquisa-ação. XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Curitiba: ABEPRO.

Gaither, N.; Frazier, G. (2002). Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 598 p.

Giacon, E., & MESQUITA, M. A. D. (2011). Levantamento das práticas de programação detalhada da produção: um survey na indústria paulista. Gestão & Produção, 18(3), 487-498.

Guerra R. M. A; Schuster J. V.; Tondolo V. A. G. (2013). Implantação de um modelo de MRP em uma empresa de médio porte do setor moveleiro. Revista Gestão Industrial, 9(04), 985-1003.

JUNQUEIRA, G. Análise das possibilidades de utilização de sistemas supervisórios no planejamento e controle de produção. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Escola de Engenharia de São Paulo, Universidade de São Paulo, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do Trabalho Científico. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, Petrônio Garcia, LAUGENI, Fernando P. - Administração da Produção, 2ª Edição – São Paulo: Saraiva, 2006.

MIGUEL, P.C & SOUSA, R. Metodologia de Pesquisa em: Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Elsevier. Rio de Janeiro, 2012.

Möller, E. B., de Oliveira Schattschneider, G., Frank, A. G., & Ribeiro, J. L. D. (2013). Qualidade da informação no PCP: análise dos fatores de influência e proposta de um método de diagnóstico. Revista Produção Online, 13(1), 37-60.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações; São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOREIRA, Erivando et al. Contribuições do planejamento e controle da produção para a competitividade empresarial: um estudo em uma empresa do setor moveleiro. Espacios, v. 35, n. 9, 2014.

RITZMAN, Larry P., KRAJEWSKI, Lee J. Administração da Produção e Operações; Tradução Roberto Galman, Revisão Técnica Carlos Eduardo Mariano da Silva. São Paulo -Pearson Prentice Hall, 2004.

Raposo, J. F. P.; Costa, A. N. M.; Nunes, A. M. D. (2013). O planejamento e controle da produção na melhoria do processo produtivo de fabricação de mesas de jogos: um estudo de caso. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Salvador: ABEPRO.

Russomano, V. H. (2000). PCP: planejamento e controle da produção. 6. ed.São Paulo: Pioneira, 320 p.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; Administração da Produção; Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fabio Alher; Revisão técnica Henrique Luis Corrêa – 2ª Edição. – 8ª Reimpressão. – São Paulo: Atlas, 2008.

Slack, N.; Jones, A. B.; Johnston, R. (2013). Princípios de Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 328 p.

TURBAN, Efraim; RAINER JUNIOR, R. Kelly; POTTER, Richard E. Administração de Tecnologia da Informação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

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

TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção: Teoria e Prática; 2ª ed.- São Paulo: Atlas, 2009.

Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Jacobs, F. R. (2006). Sistemas de planejamento & controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. P. Alegre: Bookman.