

Considerações acerca do planejamento e controle da produção por meio do sistema just in time aplicado ao segmento de embalagens de madeira¹

Daniel Eleti (daniel_eletti@hotmail.com)²

Luiz Fillipe Nicolosi Santos (luiz_nicolosi@hotmail.com)²

RESUMO

Cada vez mais as empresas se deparam com um mercado competitivo, onde têm que se adaptar rapidamente para conseguir atender suas demandas. O PCP é um dos setores mais importantes de uma empresa e que tem um papel fundamental para alcançar tal objetivo. Com base nesse fato, este artigo mostra as diversas funções exercidas pelo setor conhecido como Planejamento e Controle da Produção (PCP), o sistema produtivo Just in Time (JIT) e suas principais barreiras de implantação. Foram feitas também análises de como elaborar o planejamento da produção em todas as suas etapas e as possibilidades de programação, com especial enfoque na produção puxada e na dinâmica de controle da produção. O artigo em questão mostra também a atuação do PCP na produção de embalagens de madeira para exportação da empresa estudada por meio de um estudo de caso.

Palavras-chave: Planejamento, Controle, Produção, Just in Time, Puxada, Embalagem, Madeira.

ABSTRACT

The competitive market keeps expanding and all the companies are facing this challenge and getting adapted to its demand. The PPC is one of the most important departments in a company and plays a very relevant roll in achieving its goal. Based on this fact, this article shows a variety of functions made for the Production Planning and Control department (PPC), the produced system Just in Time (JIT) and its main implantation's barriers. Some analysis on how to implement the Production Planning Control in all the steps and program possibilities have been made, focusing

¹ Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Tecnologia da Zona Sul de São Paulo (FATEC ZONA SUL) sob a orientação do Prof. Dr. Luiz Claudio Gonçalves, como requisito parcial de avaliação visando à obtenção do título de Tecnólogo em Logística.

² Alunos do curso de graduação em Tecnologia em Logística.

especially at the pull production and dynamic production control. This article will also describe the PPC importance in the wood packing production for exportation at the case study made in a company.

Keywords: Production, Planning ,Control, Just in Time, Pull, Wood, Pack.

INTRODUÇÃO

Este artigo busca aprofundar o estudo a respeito da teoria de Planejamento e Controle da Produção (PCP), por meio de uma abordagem sobre suas principais atividades, com o foco principal nos impactos trazidos pela aplicação do sistema Just in Time (JIT) em uma empresa do setor de embalagens.

Nesse sentido, o artigo tem a intenção de aprimorar o conhecimento acerca do PCP e todo o sistema produtivo em questão, avaliando sua efetividade durante o processo de produção, bem como as diversas possibilidades de mudanças e melhorias constantes.

Para Tubino (2007), o PCP é um sistema de trabalho produtivo e não apenas um setor, suas atividades funcionam como base de sustentação na organização, sendo a indústria o principal foco deste artigo.

Além da análise sobre os tipos de planejamento, os modelos de programação e os modos de controle da produção, o artigo tem também um foco mais aprofundado no sistema de produção puxada, no sistema Just In Time (JIT) e no Kanban.

Já o estudo de caso aqui exposto apresentará a empresa Vicari Indústria e Comércio de Embalagens de Madeira Ltda, empresa essa que com mais de cem anos de mercado de embalagens sob medida, passou a atuar com o sistema JIT e Kanban visando atender as necessidades de seus clientes, enfrentando o desafio de mudar uma cultura de mais de um século de produção em lotes.

Para Erdmann e Pereira (1998), a constante evolução dos processos de produção baseia-se no correto uso de informações e tecnologias, sendo que a aplicação dessas nas organizações é atualmente, o fator que pode significar o seu sucesso. Nesse sentido, ao longo dos últimos anos, o setor de Planejamento e Controle da Produção (PCP) tem sido o responsável pela utilização dessas informações visando à elaboração e adequação das estratégias de produção de sucesso. Para que a tecnologia tenha toda sua capacidade aproveitada nos processos produtivos, seja no

desenvolvimento, na diminuição dos custos, na minimização dos prazos de entrega ou na melhoria da qualidade, é necessário aprimorar o desempenho operacional das empresas, fato esse que aumentaria suas competências em um mundo globalizado e competitivo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

a) Problema de Pesquisa

O presente artigo busca identificar o seguinte problema:

Quais são os impactos trazidos pela implantação do sistema Just in Time (JIT) no Planejamento e Controle da Produção de uma indústria de embalagens de madeira situada na cidade de São Paulo?

b) Objetivo Geral

Com base no problema de pesquisa anteriormente apresentado, o artigo tem como principal objetivo:

- Analisar a implantação do processo de Planejamento e Controle da Produção/Just in Time (JIT) em uma empresa do segmento de embalagens de madeira, situada na cidade de São Paulo.

c) Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do presente artigo estão focados em:

- Avaliar as atividades do PCP/JIT e suas etapas.
- Identificar as principais barreiras na implantação do sistema PCP/JIT em uma empresa de embalagens de madeira.
- Analisar o processo produtivo de embalagens para exportação na empresa em questão.

d) Tipo de Pesquisa Utilizada

O artigo proposto foi embasado em uma pesquisa exploratória e bibliográfica, apoiada por um estudo de caso realizado em uma indústria de embalagens de madeira situada na cidade de São Paulo, SP.

Pesquisa Exploratória: limitam-se a definir objetivos e buscar maiores e melhores conhecimentos e informações sobre determinado tema de estudo.

Segundo Gil (1988), a pesquisa exploratória em muitas vezes assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

De acordo Cervo e Bervian (1983), o estudo exploratório é recomendado quando há poucos conhecimentos sobre o problema a ser estudado.

Estudo de Caso: Segundo Gil (1988), o estudo de caso caracteriza-se pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Para Yin (1994), estudo de caso é uma estratégia de pesquisa completa e não apenas uma técnica não estruturada de coletar e analisar dados. É aplicado quando o pesquisador não pode manipular as características relevantes do objeto de estudo, sendo usado também em situações onde existem mais variáveis de interesse do que dados disponíveis sobre o tema.

e) Instrumentos de Coleta de Dados Utilizados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados na elaboração do artigo foram: consulta a literatura disponível a respeito do tema, em livros, dissertações, artigos de *internet* e também uma entrevista realizada com o diretor geral da empresa estudada, o senhor Carlos Donizeti Galuppo.

REFERENCIAL TEÓRICO

I. Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Segundo Corrêa, Giansesi e Caon (2001), o planejamento e controle da produção envolve uma série de decisões cujo objetivo é definir o que, quanto e quando produzir e comprar, além dos recursos a serem utilizados.

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009) o PCP tem a finalidade de garantir que a produção ocorra eficaz e eficientemente e produza produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores. Isto requer que os recursos produtivos estejam disponíveis: na quantidade, no momento e no nível de qualidade adequados.

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) pode ser definido como sendo um conjunto de atividades gerenciais a serem executadas, para que se concretize a produção de um produto (PIRES, 1995). Segundo Vollman, Berry e Whybark (1997), um sistema de PCP fornece informações para um gerenciamento eficiente no fluxo

de materiais, uma utilização eficaz de recursos, uma coordenação interna das atividades com fornecedores e uma comunicação com os clientes sobre os requisitos de mercado.

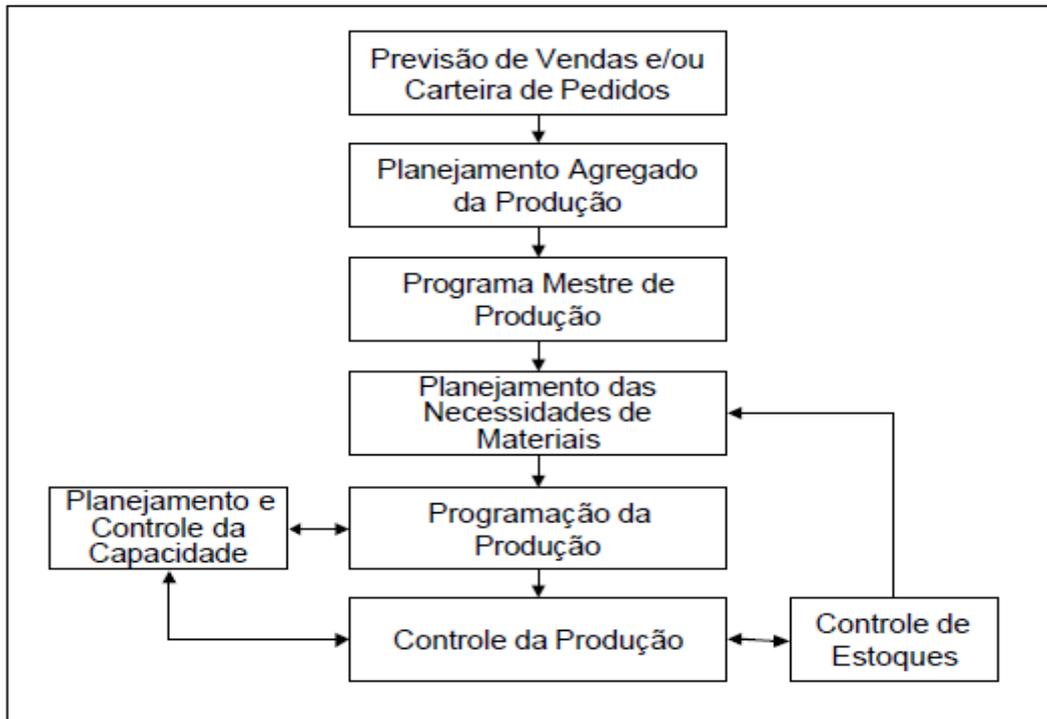


Figura 1: Atividades básicas do Planejamento e Controle da Produção

Fonte: Adaptada de Pires (1995)

De acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2001), a função do PCP é prover informação para a tomada de decisões que incluam:

- Planejar as necessidades futuras de capacidade de produção.
- Planejar o recebimento de materiais comprados.
- Planejar níveis apropriados de estoques.
- Programar as atividades de produção.
- Informar a situação corrente dos recursos produtivos e das ordens de produção.
- Prometer os menores prazos possíveis aos clientes e fazer cumpri-los.
- Reagir eficazmente a mudanças nos recursos, nos processos e na demanda.

I.1. Planejamento da Produção

Em Slack et al. (2010), planejamento é uma formalização do que se pretende que ocorra em determinado momento no futuro. Um planejamento não pode garantir que um evento vá realmente acontecer; é uma declaração de intenção de que aconteça. Conforme Tubino (2007), para que um sistema produtivo transforme insumos em produtos, é preciso que sejam analisados os prazos, e para isto é necessário fazer antes um planejamento. Pode-se dividir o planejamento do sistema produtivo em três tipos: Longo, médio e curto prazo.

- **Longo prazo:** no nível estratégico, o sistema necessita elaborar um plano de produção, o qual é baseado na previsão de vendas a longo prazo, visando que o sistema analise como melhor atender seus clientes. Como não são usados os recursos físicos da empresa na implantação desse plano, esse é chamado de estratégico.
- **Médio prazo:** com o sistema produtivo já estruturado pelo plano estratégico, deve-se elaborar o Plano Mestre de Produção (PMP), que buscará formas efetivas para atender a previsão de vendas e os pedidos em carteira. Esse é chamado de tático porque o mesmo deve avaliar as mudanças no sistema produtivo, tais como, adiantar a produção; definir horas por turno; terceirizar a produção.
- **Curto prazo:** a estratégia e a tática foram montadas, agora o sistema irá produzir seus produtos para entregar aos clientes. É um planejamento operacional porque agora é só operar o sistema.

Conforme Contador e Contador (1997), as atividades do PCP podem ser divididas em quatro fases hierárquicas, para que a próxima fase tenha início depois da implantação das resoluções da fase anterior. Dessa forma, são considerados os seguintes horizontes para o planejamento: longo, médio, curto e curtíssimo prazo.

Tabela 1: Processo de Decisão no Planejamento da Produção

Longo Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de Mercado • Previsões de longo prazo 	Planejamento de recursos COMO PRODUZIR	<ul style="list-style-type: none"> • Linhas de produtos • Processos de fabricação • Políticas de atendimento ao cliente
Médio Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Previsões de demanda de médio prazo • Planos de emprego da mão de obra 	Plano de produção O QUE E QUANTO PRODUZIR	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidades de materiais • Planos de estocagem • Planos de entrega • Níveis de força de trabalho
Curto Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Prazos de entrega • Prioridades de atendimento 	Programação da produção QUANDO PRODUZIR	<ul style="list-style-type: none"> • Ordens de fabricação • Tamanhos de lote • Utilização de horas extras • Reserva de material
Curtíssimo Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Ordens de fabricação • Critérios de sequenciamento 	Liberação da produção ONDE E QUEM PRODUZIR	<ul style="list-style-type: none"> • Sequência de tarefas • Requisição de recursos • Designação de tarefas • Coleta de dados para controle

Fonte: Adaptada de Contador e Contador (1997)

Tubino (2007) salienta que, para organizar a montagem dos dados e agilizar a tomada de decisões relativas a esses processos, as empresas têm um departamento de apoio à produção, conhecido como PCP (Planejamento e Controle da Produção), alguns o chamam de PPCP (Planejamento, Programação e Controle da Produção).

I.1.1. Planejamento Estratégico de Produção

Na visão de Tubino (2007), o planejamento estratégico é a referência para os ajustes no sistema produtivo da empresa para se atender a demanda, o planejamento estratégico deve estar relacionado com a missão/visão da empresa, as estratégias corporativas e competitivas de produção devem estar bem descritas. Assim, a estratégia de produção estará focada em um plano de produção com critérios competitivos bem priorizados.

I.1.2. Planejamento Mestre de Produção (PMP)

Para Tubino (2007), o Plano Mestre de Produção é o elo entre o planejamento estratégico e a parte operacional da produção, trata-se do desmembramento do plano estratégico para planos específicos de médio-prazo, é o plano que direciona cada atividade da produção, emissão de ordens de produção, controle de estoque, definição do tamanho dos lotes e redução dos custos, até a gestão de cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*).

De acordo com Corrêa e Gianesi (1993), o PMP deve avaliar as limitações de capacidade e as possibilidades de sua utilização, podendo programar antecipadamente ou não a produção de algum item, mesmo com possibilidade de consumo pelo mercado.

I.1.3. PCP e o Fluxo de Informações

Para Tubino (2007), o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos da produção, para atender da melhor maneira possível os planos de nível estratégico, tático e operacional. O PCP administra informações de várias áreas da organização: Engenharia de produto, engenharia de processo, Marketing, manutenção, compras, recursos humanos e financeiros. O PCP tem atividades em todos os níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades do sistema produtivo.

Esse mesmo autor diz que o grau de complexidade das atividades desenvolvidas pelo PCP dependerá do tipo de sistema produtivo utilizado. Nesse sentido, é importante deixar claro as características que estão por trás dos diferentes sistemas produtivos e seu relacionamento com as funções de planejamento e controle da produção.

I.2. Programação da Produção

De acordo com Slack et al. (2010), após determinar a sequência em que o trabalho será desenvolvido, algumas operações exigem um cronograma particularizado, apresentando quando os trabalhos devem iniciar e quando terminar. Isso é um programa. Programa são afirmações de volume e horários.

Chase e Jacobs (2009) afirmam que a programação nivelada da fábrica é utilizada para amenizar as reações decorrentes das variações na programação e suavizar o fluxo de produção.

I.2.1. Balanceamento em Linha de Montagem

Segundo Slack et al. (2010), quando chega o trabalho, deve-se tomar decisões sobre a ordem em que as tarefas devem ser feitas. Essa atividade é chamada de sequenciamento.

Tubino (2007), diz que o objetivo do sequenciamento em linha de montagem é fazer com que várias células de trabalho tenham o mesmo ritmo da demanda conforme designado pelo PMP. As células seguem uma operação padrão de montagem, conhecida como Rotina de Operações Padrão (ROP) e a cada tempo de ciclo (TC) um produto é montado.

I.2.2. Emissão e Liberação de Ordens

De acordo com Russomano (1979), a liberação ou movimentação das ordens de fabricação se encarrega de todas as providências para fabricar: retirada de matéria-prima do almoxarifado, contagem de peças, transferências e entregas de peças produzidas, etc. Estes fatos ocorrem nos sistemas mais complexos de PCP.

Para Tubino (2007), antes mesmo de emitir as ordens de produção, o PCP deve verificar com os outros setores se há recursos disponíveis para atendê-las, para evitar que uma ordem não seja devidamente cumprida por falta de material.

Esse mesmo autor menciona ainda que, as ordens de compras normalmente são administradas pelo setor de compras, e saem da alçada do PCP, mas se for utilizado o sistema de manufatura enxuta, as parcerias do sistema de produção puxada pode ser administrado diretamente pelo PCP.

Para esse mesmo autor, a liberação das ordens de montagem depende da verificação do PCP, quanto à disponibilidade de pessoal e maquinário, a administração fica a cargo dos respectivos setores.

I.3. Controle da Produção

De acordo com Tubino (2007), depois de administrar os estoques e sequenciamento, o PCP tem agora que emitir ordens de compras, de produção e montagem para atender o PMP, esta documentação é necessária para atender a produção, e sua liberação autoriza os setores a inicia-la. Após a liberação das ordens é necessário que o pessoal do PCP acompanhe todo o sistema produtivo diretamente no chão de fábrica.

De acordo com Slack et al. (2010), o controle faz os ajustes para que a operação atinja os objetivos estabelecidos pelo planejamento, mesmo quando as suposições que foram planejadas não se concretizem.

Para Fernandes e Santoro (2005), há três formas básicas de controle:

- Controle com base na programação de produção.
- Controle com base no nível de estoque.
- Controle com base nas duas abordagens anteriores, programando e controlando a produção diariamente.

I.3.1. Acompanhamento da Produção

A respeito do acompanhamento da produção, Tubino (2007) ressalta que a partir do momento que foram emitidas as ordens, é necessário fazer a verificação constante do andamento do processo e fazer a ligação entre o tático e o operacional. Mesmo com todo o planejamento executado, os problemas imprevistos sempre ocorrem, e quanto mais rápido o PCP conseguir identificá-los, mais rápido poderão ser resolvidos, evitando perda de tempo, material e despesas desnecessárias.

II. Sistemas de Produção

Para Sipper e Bulfin (1997), um sistema de produção é qualquer coisa que transforma um *input* em *output* com valor agregado. O planejamento e controle da produção (PCP) tem se tornado cada vez mais importante para as empresas, pois gerencia o fluxo de materiais do sistema de produção por meio do fluxo de informações e decisões.

Pires (1995) salienta que, genericamente, um sistema produtivo pode ser definido como um elemento que pode transformar o que na entrada eram recursos em produtos e/ou serviços na saída.

Segundo Tubino (2007), as empresas são normalmente estudadas como um sistema de transformação, por meio de um processo de entrada de matéria-prima e saída de produtos úteis aos clientes. Esse sistema é conhecido como sistema produtivo.

Para Tubino (2007), apesar dessa diferença, a classificação visando-se entender as funções do PCP está relacionada com a padronização dos produtos e seu volume de produção. Os sistemas contínuos de bens ou serviços não são classificados separadamente, e os sistemas em massa, lote ou sob encomenda envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser diferenciados por lotes ou unidades.

Nesse sentido, cabe aqui salientar que o foco deste artigo será a produção puxada, especificamente no sistema Just in Time.

II.1. Programação Puxada

De acordo com Womack e Jones (1998), parte do princípio de que nas organizações existem desperdícios e a manufatura enxuta é o antídoto para que se faça cada vez mais com cada vez menos, e oferecer aos clientes sempre mais do que eles desejam.

Conforme Tubino (2007) existem duas formas de executar a programação de produção: a programação empurrada e a puxada. A análise da demanda dos produtos é o que fundamenta a decisão de qual das duas formas serão utilizadas.

Esse mesmo autor destaca que na programação empurrada, as necessidades de compra e produção são planejadas antecipadamente, logo que se obtiver a previsão da demanda. Essa programação é chamada de empurrada porque independentemente do que estiver acontecendo nos postos de trabalho seguintes, cada posto fornecedor, ao concluir uma ordem pode empurrar a mesma ao posto cliente subsequente, até que essa ordem esteja pronta.

Segundo Moura (1989) as indústrias que utilizam a produção empurrada têm o estoque em processo (WIP) e o estoque final (produto acabado) baseados em previsão de demanda. Na produção puxada, os setores repõem aquilo que foi consumido na fase posterior, sendo que nenhuma peça é produzida sem que haja uma solicitação.

Segundo Tubino (2007), na programação puxada, é utilizada a previsão de demanda para se desenvolver a rotina do Plano Mestre de Produção (PMP) e em sequência, o

Plano de Necessidade de Materiais (MRP), para se estabelecer conforme a estrutura dos produtos e as rotinas padrão, quais serão as necessidades e o dimensionamento dos estoques que ficarão a disposição das células operacionais. Na visão desse mesmo autor, essa estratégia produtiva é chamada de programação puxada porque é o cliente (interno ou externo) quem autoriza a produção. Dentro do conceito Just In Time (JIT) essa regra do sistema puxado é que garante a função do sequenciamento.

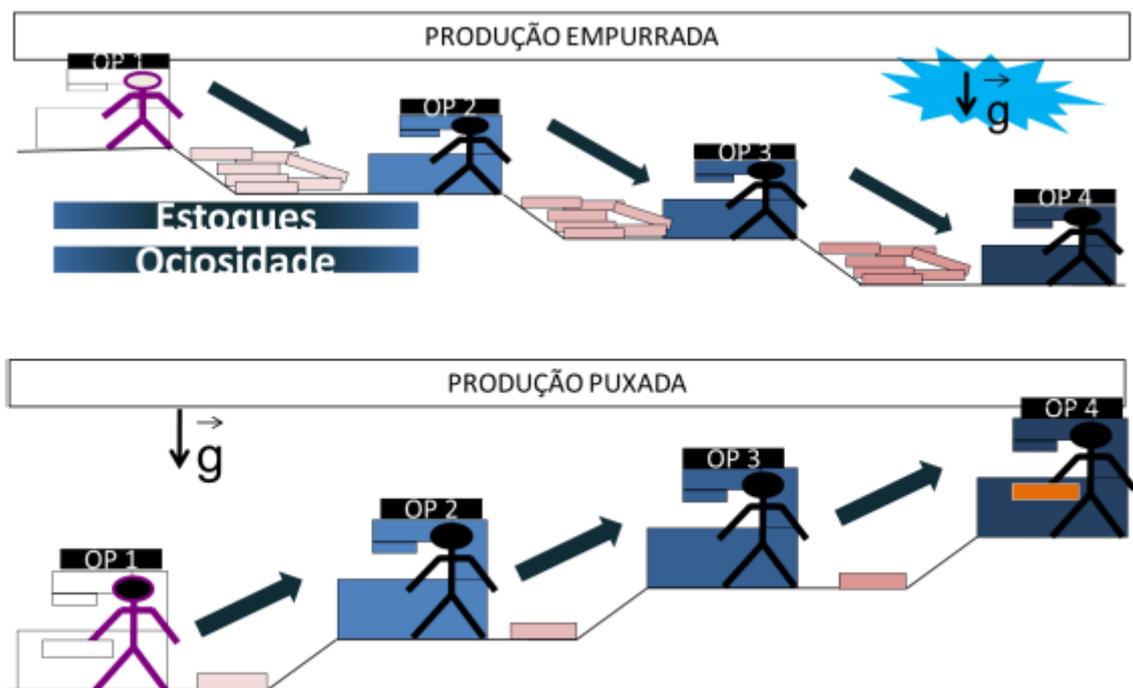


Figura 2: Produção empurrada e produção puxada
 Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2009)

Tubino (2007) ressalta ainda que a flexibilidade do sistema produtivo deve ser preparada para atender as variações de demanda e as alterações com tempo necessário para realizar as operações.

II.2. Just in Time (JIT)

Alves (1995) salienta que o sistema JIT surgiu no Japão nos meados da década de 1960. A filosofia JIT é focada na administração de manufatura, tendo sua ideia básica e seu desenvolvimento creditados à Toyota Motors Company, por isso também chamado de “Sistema Toyota de Produção” e o seu idealizador foi Taiichi Ohno, vice-presidente da empresa.

Nas palavras do próprio Ohno (1988), o modelo Fordista de produção não era adequado às condições operacionais do Japão, então, no pós-guerra, o problema da Toyota era saber como cortar custos e, ao mesmo tempo, produzir pequenas quantidades de muitos tipos de carros. Ohno (1988) destaca ainda outros pontos importantes como: a eliminação de desperdícios, o uso de técnicas de manutenção, a habilidade individual do colaborador, o trabalho em equipe, a nivelção da produção, entre outros.

Conforme Corrêa (2003), com o desenvolvimento do JIT, o resultado foi uma melhora na qualidade, redução dos custos e uma significativa diminuição nos tempos de mão-de-obra. Yamashina (1988) ressalta que a diminuição do consumo de tempo para preparação de máquinas possibilita uma maior flexibilização, aumentando a capacidade competitiva da empresa.

No que diz respeito ao conceito de Just in Time, Slack et al. (2010) salientam que é o fato de produzir bens e serviços no exato momento em que são necessários, nem antes, para evitar formação de estoque, e nem depois, para evitar que os clientes tenham que esperar.

O Just in Time é uma técnica de produção que, utilizando várias regras e normas, modifica o ambiente (MOTTA, 1993).

Para Chase e Jacobs (2009), a lógica do sistema Just in Time é a de que nada se produz antes que seja necessário. As peças chegam na hora certa na próxima estação de trabalho, completadas rapidamente na operação.

De acordo com Profeta (2003), a utilização do sistema JIT resulta em benefícios como:

- Redução de estoques.
- Aumento da qualidade.
- Redução de lead time.
- Redução de perdas e retrabalho.
- Redução de custos.
- Redução de lote de fabricação.
- Redução de movimentação de materiais (fluxo).
- Aumento da produtividade.
- Redução de paradas de máquinas.

Segundo Martins e Laugeni (2006), os dez mandamentos do JIT são:

- 1- Jogue fora velhos e ultrapassados métodos de produção.
- 2- Pense em formas de fazê-lo funcionar – não porque ele não irá funcionar.
- 3- Trabalhe com as condições existentes – não procure desculpas.
- 4- Não espere a perfeição – 50% está muito bom no começo.
- 5- Corrija imediatamente os erros.
- 6- Não gaste muito dinheiro em melhorias.
- 7- A sabedoria nasce das dificuldades.
- 8- Pergunte “por quê?” pelo menos cinco vezes até encontrar a verdadeira causa.
- 9- É melhor a sabedoria de dez pessoas do que o conhecimento de uma.
- 10- As melhorias são ilimitadas.

II.2.1. Principais Barreiras na Implantação

Sob a ótica de Aggarwal (1985), Ansari e Modarress (1990), Kim e Schniederjans (1990), Lawrence e Lewis (1993), Karlsson e Norr (1994), Hum e NG (1995), Wafa e Yasin (1998) e Garg, Kaul e Deshmukh (1998), citado por Profeta (2003), as principais barreiras na implantação do sistema JIT foram classificadas em cinco grupos:

1- Falta de Apoio da Alta Administração

- Apoio da alta administração.
- Comunicação.

2- Falta de Preparação dos Recursos Humanos

- Aceitação pelos funcionários (falta de informação/medo do desemprego).
- Sindicalização do trabalhador.

3- Falta de Adaptação dos Fornecedores

- Qualidade do fornecimento.
- Incentivo aos fornecedores para usar o JIT.
- Pressão/força dos fornecedores.
- Cooperação com empresas externas.

4- Problemas Geográficos/Logísticos

- Estrutura de transporte ruim (logística).
- Dispersão geográfica/custos de transporte.

5- Problemas Organizacionais

- Dificuldades de contabilização JIT.
- Pobreza da previsão de demanda.
- Alterações no sistema de estoques.

II.3. Sistema Kanban

O Kanban pode ser compreendido, conforme Slack et al. (2010), como cartões que controlam a movimentação de peças e materiais entre os estágios da produção e de estoque, o sistema pode utilizar um cartão único ou dois cartões.

Em outra definição, Chase e Jacobs (2009) ressaltam que o Kanban é um sistema de produção e estoque que utiliza algum instrumento para sinalização e controle dos fluxos de produção.

Em Tubino (2007), as operações com sistema de produção puxada são geralmente operações no sistema Kanban, sistema esse inicializado na fábrica da Toyota, no Japão, na década de 1960. Geralmente, esse sistema começa com a montagem de estoques intermediários, os itens são colocados em posições estratégicas dentro da fábrica, com as devidas sinalizações, quando o setor retira o material, coloca-se o cartão Kanban na posição que sinaliza reposição, o setor responsável pela reposição desse lote, retira o cartão, faz a reposição necessária e recoloca o cartão na devida posição.

ESTUDO DE CASO

A empresa estudada³ foi fundada em 1893. Atualmente a mesma situa-se na Avenida Gonçalo Madeira, 100, no bairro do Jaguaré, São Paulo, SP. No início do século XX, com o avanço da indústria no país, principalmente, o crescimento da indústria automobilística, a empresa começou a fornecer embalagens de madeira e paletes.

A mesma é uma das líderes de mercado, fornecendo embalagens de qualidade para as grandes montadoras que haviam se estabelecido no Brasil.

No final do século XX e início do século XXI, a Vicari precisou mudar seu conceito produtivo, alterar seus sistemas de produção para acompanhar o mercado de embalagens de madeira que estava entrando em uma nova fase. As montadoras

³ Conforme entrevista realizada nos dias 08 e 15/03/2014 com o Diretor Geral da empresa Vicari Indústria e Comércio de Embalagens de Madeira Ltda, o senhor Carlos Donizeti Galuppo.

estavam exigindo outro nível de serviço, e havia a necessidade de atender estas exigências. A produção passou a trabalhar com os sistemas de produção puxada. Seus principais produtos são caixas de madeira, feitas em compensado ou madeira maciça, feitas sob encomenda e paletes one way, ou padrão ABRAS. Seus principais concorrentes são a Paletes Canozzo Ltda e a Vito Leonardo Frugis Ltda.

ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NA PESQUISA

De acordo com o diretor geral, Carlos Donizeti Galuppo da Vicari Indústria e Comércio de Embalagens de Madeira Ltda, a empresa utiliza o sistema Just in Time (JIT) visando o fornecimento de embalagens de exportação para uma montadora. Para tal conta com três plantas: uma em São Paulo, uma em Curitiba e outra em São José dos Campos.

A) Produção das embalagens de madeira

A produção das embalagens de madeira inicia-se a partir dos desenhos enviados pela montadora. As peças de madeira, compensado e protetiva de cada desenho são passadas para uma ficha de produção no sistema. Quando o PCP emite as ordens de produção, o sistema multiplica as peças pelas quantidades dessa ordem conforme a programação diária.

Em Curitiba as chapas de compensados são cortadas nas quantidades e tamanhos solicitados nas OP's, as mesmas são produzidas na própria planta de Curitiba. Logo após o corte das peças, essas são embaladas, carregadas e enviadas para São Paulo, onde devem chegar na manhã do dia seguinte.

Em São Paulo, as madeiras não podem ser compradas nas medidas das embalagens, as mesmas são entregues com as medidas e bitolas padronizadas pelos fornecedores, e são colocadas no estoque de matéria-prima. Com as OP's nas mãos, os separadores vão até esse estoque, separam as madeiras necessárias e levam até o setor de beneficiamento, nesse setor, as madeiras são cortadas e aplainadas nas medidas solicitadas nas OP's e enviadas ao setor de montagem.

O setor de montagem é dividido em duas partes: a montagem dos Painéis Laterais e a montagem das Mioleiras e Colméias. Os Painéis Laterais são como o próprio nome diz, os painéis que formam as laterais das caixas, nesse setor também são montados os tampos das embalagens. Já no setor de Mioleiras e Colméias são

montadas as partes centrais das embalagens, onde é feito o travamento para que as peças que irão ser colocadas dentro das embalagens fiquem bem presas e não sofram danos durante o transporte. Os dois setores utilizam as madeiras que vem do setor de beneficiamento, os compensados que vieram de Curitiba e o material protetivo (EVA, isopor e espuma), os quais já vêm nas quantidades e tamanhos corretos do fornecedor.

Toda a produção do dia é enviada ao setor de expedição, onde é carregada e remetida à planta de São José dos Campos. Chegando lá, é colocada no estoque de material acabado e entregue a montadora conforme a programação diária.

Devido ao grande volume de embalagens e o mix de produtos serem muito amplos, após algum tempo foi necessário iniciar na planta de São José dos Campos um setor de montagem de Mioleiras e Colméias para “aliviar” a produção em São Paulo.

B) Dificuldades na implantação do Sistema JIT na empresa

Durante a implantação do sistema JIT, ocorreram alguns problemas, como:

Falhas de comunicação, o que gerou certo desgaste entre alguns diretores, porém, a alta administração da empresa esteve amplamente ativa, e sempre demonstrou seu apoio ao sistema.

A preparação dos recursos humanos também enfrentou problemas, sendo que muitos funcionários não aceitaram o sistema, pois temiam uma suposta demissão em massa na empresa.

A adaptação dos fornecedores foi outra barreira, já que os fornecedores de madeira só a fornecem em tamanhos e bitolas padronizados. Porém, com relação a outros materiais, houve melhor aceitação, especialmente com relação ao material protetivo, apesar de algumas ocorrências negativas com este material, o fornecedor passou a entregar conforme a programação diária, já nos tamanhos e bitolas exigidas para cada embalagem.

Já com relação a problemas geográficos ou logísticos, houve a necessidade da contratação de uma transportadora, pois, a contratação de vários fretes diários estava onerando sobremaneira a operação, além disso, foi necessária também a locação de um galpão em São José dos Campos para estoque de produtos acabados. Posteriormente, houve a aquisição do mesmo.

Os problemas organizacionais foram à previsão de demanda e a mudança no sistema de estoque. Os erros de previsão ocorreram nas primeiras programações

diárias, todavia foram rapidamente resolvidos. Em se tratando do estoque, esse gerou um pouco mais de desgaste, pois alguns funcionários não conseguiam entender como funcionava o estoque reduzido.

C) Detalhamento das operações do PCP na empresa

1. A montadora envia um arquivo em excel com previsão do uso de embalagens para o mês para as três plantas.
2. Todos os dias a montadora passa um e-mail para a planta de São José dos Campos com a quantidade e que tipos de embalagens precisa para o dia.
3. Baseado na programação mensal, nos estoques e no pedido do dia, o PCP de São José dos Campos passa um e-mail com a programação diária do que deve ser produzido para Curitiba e São Paulo.
4. Na planta de São José dos Campos retira-se do estoque o que foi pedido para o dia, carrega a carreta e entrega na montadora, ainda nas primeiras horas do dia, um funcionário da Vicari ajuda a descarregar e montar as embalagens.
5. Com a programação diária nas mãos, o PCP em São Paulo emite as suas ordens de produção e as de São José dos Campos. As OP's de SP ficam com o gerente de produção e as de SJC ficam com a transportadora que vai fazer a entrega na planta, mas os arquivos com as OP's já foram enviados via e-mail para esta também.
6. O PCP de SP faz o pedido de material protetivo com base na programação passada por SJC, este pedido deve ser entregue na manhã do dia seguinte.
7. O PCP de São Paulo faz a sua contagem de material semiacabado e também dos estoques de material pronto em São José dos Campos. O PCP deste segundo recebe um e-mail com as quantidades para confirmação dos números.
8. Depois de conferido o material que fica pronto durante o dia, o PCP de São Paulo faz uma relação e pede a emissão de uma nota de remessa para o envio do material para São José dos Campos.
9. Ao final do dia, o PCP de SP recebe as relações dos setores com os números da produção, lança os mesmos nas devidas planilhas de controle e envia por e-mail junto com as planilhas de estoque para o controle de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou evidenciar por meio dos fundamentos teóricos abordados e o estudo de caso apresentado, a importância do setor de Planejamento e Controle da Produção nas indústrias, com especial enfoque no sistema produtivo Just in Time (JIT), bem como os impactos das atividades do PCP na produção, as transformações ocorridas pela introdução do sistema e as mudanças do PCP relativas a esse sistema.

Particularmente, na empresa abordada no estudo de caso, evidenciou-se a capacidade de mudança do sistema produtivo, onde a atuação do PCP foi fundamental para que o novo sistema pudesse ser implantado. Apesar dos evidentes problemas iniciais, a implantação do sistema JIT, a princípio foi satisfatória. O ciclo produtivo da empresa, embora com toda a complexidade que o envolve, proporcionou um considerável resultado. O artigo evidenciou que a empresa conseguiu balancear a produção e equilibrar as atividades de compra de matéria-prima e expedição de material acabado.

No contexto geral desse artigo, percebe-se que o PCP interage com quase todos os setores da empresa, e não apenas com a produção, tendo influência ou sendo influenciado pelos mesmos, evidenciando assim a sua necessidade estratégica.

A respeito do sistema JIT, pode-se perceber pela fundamentação teórica, que a sua importância torna-se cada vez crescente, apesar de algumas dificuldades na implantação. Sua efetividade quanto a diminuir os custos desnecessários e a dinâmica produtiva, traz relevantes benefícios para as empresas, tais como: financeiro, organizacional, comportamental, produtivo e conceitual.

Ficou evidente no estudo de caso, a atuação do PCP fundamentado no sistema JIT, onde o PCP surge, não apenas como um mero setor da indústria que se adapta a um novo sistema, mais do que isso, o mesmo o complementa, possibilitando que o fluxo produtivo seja aprimorado.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, S. C. MRP, JIT, OPT, FMS? **Harvard Business Review**, p.4-10, September-October 1985.

ALVES, J. M. O sistema just in time reduz os custos do processo produtivo. **IV Congresso Internacional de Custos**, Unicamp, São Paulo, 1995.

- ANSARI, A.; MODARRESS, B. JIT brings problems and solutions. **Purchasing World**, p.47-50, March 1990.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- CHASE, R. B.; JACOBS, F. R. **Administração da produção e de operações: o essencial**. Porto Alegre, Bookman, 2009.
- CONTADOR, J. C.; CONTADOR J. L. Programação e Controle da Produção para indústria intermitente. In: CONTADOR, J. L. (coord). **Gestão de operações: a engenharia da produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo, Edgard Blucher/Fundação Vanzolini, 1997.
- CORRÊA, H. L. **Teoria Geral da Administração: abordagem histórica da gestão de produção e operações**. São Paulo, Atlas, 2003.
- _____.; GIANESI, I. G. N. **Just In Time, MRP II e OPT**. São Paulo, Atlas, 1993.
- _____.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**. 4. ed. São Paulo, Editora Atlas, 2001.
- ERDMANN, R. H.; PEREIRA, E. C. O. A evolução do planejamento e controle e o perfil do gerente da produção. In: **XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção e IV Congresso Internacional de Engenharia Industrial**. Rio de Janeiro, 1998.
- FERNANDES, F. C. F.; 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 Paulo, v.12, n.1, p.25-38, jan/abr 2005.
- GARG, D.; KAUL, O. N.; DESHMUKH, S. G. JIT implementation: a case study. **Production and Inventory Management Journal**, p.26-31. Third Quarter, 1998.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Atlas, 1988.
- HUM, Sin-Hoon; NG, Yong-Tjoon. A study on just-in-time practices in Singapore. **International Journal of Operations & Production Management**, v.15, n.6, p.5-24, 1995.
- KARLSSON, C.; NORR, C. Total Effectiveness in a Just-in-Time System. **International Journal of Operations & Production Management**, v.14, n.3, p.46-65, 1994.
- KIM, G. C.; SCHNIEDERJANS, M. J. An evaluation of computer-integrated Just-in-Time production systems. **Production and Inventory Management Journal**, p.4-7, First Quarter, 1990.

- LAWRENCE, J. J.; LEWIS, H. S. JIT manufacturing in Mexico: Obstacles to implementation. **Production and Inventory Management Journal**, p.31-35, Third Quarter, 1993.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo, 2006. MOTTA, P. C. D. Ambiguidades metodológicas do just in time. In: Encontro Anual da ANPAD, 17. **ANPAD**. Salvador, 10 v. v.3, 1993. p. 46-57.
- MOURA, R. A. **Kanban: a simplicidade do controle da produção**. São Paulo, Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais, 1989.
- OHNO, T. **The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production**, **Productivity Press**. Cambridge, MA, 1988.
- PIRES, S. R. I. **Gestão estratégica da produção**. Piracicaba, Unimep, 1995.
- PROFETA, R. A. **JIT: um estudo de caso dos fatores críticos para a implementação**. Tese (doutorado) apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/USP, São Paulo, 2003.
- RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e Acompanhamento de Produção**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1979.
- SIPPER, D.; BULFIN, R. **Production: Planning, Control and Integration**. New York, USA: McGraw-Hill, 1997.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 2009.
- _____. et al. **Administração da produção**. Ed. compactada. São Paulo, Editora Atlas, 2010.
- TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 1ª ed. São Paulo, Atlas, 2007.
- VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C. **Manufacturing planning and control systems**. 4.ed. New York, McGraw-Hill, 1997.
- WAFI, M. A.; YASIN, M. M. A conceptual framework for effective implementation of JIT. An empirical investigation. **International Journal of Operations & Production Management**, v.18, n.11, p.1111-1124, 1998.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro, Campus, 1998.
- YAMASHINA, H. **Just-In-Time**. São Paulo, Editora IM&C internacional, 1988.
- YIN, R. K. **Case study research – design and methods**, Sage Publications, 2nd Ed., 1994.