



BRASIL – JUNIO 2015

AS DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE COLCHÕES

**Andressa Da Silva Martins
Maurílio José De Almeida Araújo
Educélio Gaspar Lispoa
Fabrini Quadros Borges
João Quimarães Pinheiro**

RESUMO

Neste trabalho apresenta-se um estudo acerca das principais dificuldades de se implantar um sistema integrado de planejamento e controle de produção em uma empresa do setor colchoeiro, observando assim, quais as dificuldades de implantação de um sistema de Planejamento e Controle de Produção em uma empresa fabricante de colchões e as divergências entre a aplicação prática e o proposto pela literatura? Por fim, os conhecimentos obtidos com este trabalho, serão compartilhados de modo a auxiliar empresas que pretendem implantar o PCP para se obter melhorias no gerenciamento do sistema produtivo assim como subsidiar novos estudos na área.

Palavras-Chave: Planejamento e Controle de Produção. Implantação. Empresa do setor colchoeiro.

ABSTRACT

This paper makes a study of the major difficulties of implementing an integrated planning production and control in a company of the mattress sector. watching as well, which the implementation difficulties deployment of a system of Production Planning and Control in a manufacturer of mattresses and differences between the practical application and the proposed in the literature? Finally, the knowledge obtained from this project can be shared in order to assist companies in seeking the implementation of a PPC to obtain improvements in the production system management and support new studies in the area.

Keywords: Planning production and control, implementation, company of the mattress sector.

1 INTRODUÇÃO

Um sistema de planejamento e controle de produção compreende desenvolver planos que melhor agreguem, dentro de um sistema produtivo e com base na demanda existente, os recursos humanos e físicos necessários ao processo bem como o acompanhamento desse processo. Para desempenhar essas tarefas, dentro de uma empresa deve-se instituir um setor específico para esse fim, que servirá de apoio à produção (TUBINO, 2000).

Contudo, muitas empresas não contam com esses sistemas, mas sim com uma estrutura simples de planejamento, muitas vezes deficiente. Esse é o caso, principalmente, de micro e pequenas empresas, as quais possuem uma estrutura organizacional razoavelmente simples, com um mix de produtos pouco complexo, de modo que conseguem fazer seu planejamento por meio de planilhas eletrônicas.

Neste trabalho, mostram-se como ocorreu o processo de implantação do PCP em uma empresa do setor colchoeiro, as dificuldades enfrentadas, o desenvolvimento de um sistema de coordenação de ordens para a empresa, além das divergências entre o que propõe a literatura e que ocorre na prática.

A aquisição de um sistema de PCP deve sempre levar em consideração a estrutura da empresa a qual será aplicado. A empresa deve ser flexível às possíveis alterações, inclusive no seu processo operacional, que devem acompanhar a utilização deste novo sistema. Isso porque a implantação de um sistema de PCP pode implicar muitas vezes em uma nova forma de operar e imprimir resultados.

Inicialmente, a empresa não contava com nenhum pacote de programas específico para planejamento e controle da produção; para esta função, fazia uso de planilhas eletrônicas para registro simplificado de pedidos e confecção de ordens de produção (eram elaboradas tabelas apenas com tipo de produto e quantidade por pedido, as quais eram distribuídas igualmente a todos os operários como sendo ordens de produção). Além disso, para auxiliar na tarefa de

planejamento da produção o funcionário responsável pela atividade contava (e ainda conta) com o software de controle de estoque. Por esse motivo, não possui gestão eficaz de suas informações, de modo que não possui dados históricos concretos.

A empresa buscou como alternativa para solução de seus problemas de processamento de informações relacionados ao gerenciamento de produção desenvolver, junto a um profissional contratado pela empresa unicamente para esta finalidade. Assim, foi possível criar um sistema de informação que integrasse todo o seu planejamento, programação e acompanhamento operacional e calculasse necessidade de materiais evitando assim desperdícios. Por trabalhar exclusivamente com carteira de pedidos, onde segundo Slack (2002, pág. 452), constam registros de informações sobre exatamente o que cada cliente solicitara, em que quantidades e em que momento, não houvera a necessidade de se incluir no pacote recursos para previsão de demanda.

Desse modo, a implantação de um sistema de PCP, desde a sua concepção até sua implantação, deve ser um processo minuciosamente articulado. E a depender da atual estruturação de uma empresa, esse pode ser um processo que contemplará tempo e custo consideráveis. Tendo como objetivo geral Analisar os principais entraves para a implantação de sistema de PCP em empresas do setor colchoeiro e confronta as etapas de implantação ocorridas com a literatura. E para que isso ocorra é necessário atingir como objetivos específicos: Avaliar junto aos funcionários os entraves encontrados na etapa de implantação do PCP; Levantar as principais divergências entre o que propõe a literatura e o que mostra a aplicação prática.

O PCP exerce uma função chave nessas empresas sendo responsável por assegurar, entre outras funções, a manufatura na quantidade e no tempo adequado, utilizando os recursos corretamente. Atualmente, prazos, alcance de metas, lucratividade, índices de qualidade, são exemplos de alguns itens determinados pelo mercado, exigindo assim um planejamento e controle da produção coeso, que torne possível o alcance desses itens, além da possibilidade de proporcionar um diferencial competitivo.

Portanto, é notável a necessidade e a contribuição de um sistema de PCP nas atividades empresariais, porém, o que se observa é uma quantidade considerável de empresas, principalmente micro e pequenas empresas, que ainda

não vislumbram o PCP como ferramenta para uma boa administração (COSENTINO; ERDMANN, 1999), competitividade e a consequente sobrevivência no mercado.

A necessidade de se analisar empresas de pequeno porte reside no fato de que estas, muitas vezes, sequer possuem uma estrutura de PCP, ainda que simples. Com isso, é possível acompanhar todas as etapas de criação de uma estrutura para atividades de PCP, bem como mapeamento das reais necessidades pertinentes ao que melhor as caracterizem e assim conceber um sistema de PCP que atenda às suas carências.

Dessa maneira, conhecendo todos os possíveis problemas relacionados à implantação de um PCP em pequenas empresas, o estudo pode servir como um “manual” para as empresas interessadas em otimizar seus sistemas produtivos.

A cidade de Castanhal-PA é conhecida regionalmente como um polo industrial, concentrado empresas de pequeno e médio porte de diversos setores como: alimentos; transportes, distribuição, metalurgia, entre outros. Sendo assim, os resultados obtidos, através do estudo de caso em questão, poderão ser compartilhados com as empresas locais, para que as mesmas percebam a contribuição do PCP na busca por meios de produção mais eficientes e conseqüentemente elevação da competitividade.

De tal modo, este estudo contribui para incrementar o acervo literário já existente, servindo assim de embasamento para futuros estudos voltados para a mesma temática, e tem sua credibilidade na comprovação prática das mais importantes proposições de obras literárias constantes relacionadas ao PCP.

É sabido que além de custos e tempo, outros fatores podem ser tidos como entraves para a elaboração e permanência de sistemas de PCP's em pequenas e médias empresas já operantes. De posse disso, a questão a ser aqui levantada é a seguinte: Quais as dificuldades de implantação de um sistema de Planejamento e Controle de Produção em uma empresa fabricante de colchões e as divergências entre a aplicação prática e o proposto pela literatura?.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir, apresenta-se o referencial teórico deste trabalho de pesquisa. Inicialmente, serão mostrados alguns conceitos e reflexões relacionados ao Planejamento e controle da produção (PCP), sistemas de produção e tipos de planejamento e então as formas de implantação de um sistema de PCP nas organizações, tendo como base obras de autores renomados na área de estudo.

2.1 O PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO – PCP

O sistema de PCP tem como função principal a elaboração, execução e controle de planos que consigam alcançar os objetivos traçados em um determinado momento. Para exercer esta função o PCP necessita utilizar os recursos humanos e físicos envolvidos, dirigi-los e controla-los, da maneira que for mais adequada para o sistema produtivo em que está inserido.

De acordo com Godinho e Fernandes (2010) as atividades do PCP também envolvem uma série de decisões com o objetivo de definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de quem e/ou onde e/ou como produzir. Ou seja, logo, observa-se uma importância também estratégica do PCP dentro das organizações.

Para Vollmann et al. (2006), o PCP se ocupa do planejamento e controle de todos os aspectos da produção, inclusive do gerenciamento de materiais, da programação de máquinas e pessoas e da coordenação de fornecedores e clientes-chave. Portanto, o desenvolvimento de um sistema de PCP eficaz seria fundamental para o sucesso de qualquer empresa.

Slack (2009) afirma que Planejamento e controle diz respeito a conciliação entre o que o mercado requer e o que as operações podem fornecer. As atividades de planejamento e controle proporcionam os sistemas, procedimento e decisões que juntam diferentes aspectos da oferta e demanda. Através do posicionamento de Slack, se observa que o PCP tem o papel de preparar e

gerenciar o sistema produtivo a fim de atender as expectativas e necessidades dos consumidores.

Para uma visão mais ampla do que representa o PCP, destacam-se ainda a visão de outros dois autores: Tubino (2000) considera que o PCP é responsável pela coordenação e aplicação de recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional.

Como se observa no posicionamento dos autores sobre o tema, o PCP é uma função transversal nas organizações, atuando em conjunto com as demais funções, nos diferentes níveis e considerando o longo, médio e curto horizonte de tempo, com o objetivo de planejar e controlar a utilização dos recursos da maneira adequada, no tempo certo, buscando a maior produtividade que poderá proporcionar competitividade e sobrevivência à empresa no mercado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os procedimentos utilizados no trabalho em questão. Foram mostrados os tipos e classificações de pesquisas, quais as etapas necessárias para a realização do estudo, a descrição dos instrumentos de coletas de dados empregados e como ocorrerá a análise dos dados obtidos.

Inicialmente, faz-se importante o entendimento e conceituação do que é pesquisa na visão de alguns autores.

Minayo (1993) considera a pesquisa como “atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”.

De acordo com Gil (1999), é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Com base na definição dos autores acima, Silva e Menezes (2005) concluem que “pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo.”.

3.1 TIPO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Yin (2001), a definição da estratégia de pesquisa é uma das etapas mais importantes para que o trabalho de pesquisa se desenvolva de forma a atingir os objetivos propostos.

Uma pesquisa pode ser classificada de diferentes pontos de vistas, para caracterizar o tipo de pesquisa utilizada neste trabalho será utilizado o modelo de classificação de Silva e Menezes (2005) e Gil (1999) que define a pesquisa em relação a sua natureza, forma de abordagem do problema, seus objetivos e procedimentos técnicos. Apresenta-se a classificação a seguir:

- Quanto a sua natureza: como **aplicada**, pois “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos”. Os resultados obtidos neste trabalho poderão ser utilizados como norte para outros estudos na área e busca-se fornecer respostas para a empresa estudada.
- Quanto a forma de abordagem do problema: como **qualitativa**, porque “considera uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito que não pode ser traduzido em números”. “O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados, o pesquisador é instrumento chave”.
- Do ponto de vista dos seus objetivos: como **exploratória**, pois “visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses”.
- Do ponto de vista dos procedimentos técnicos: como **estudo de caso**, “uma vez que envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é uma estratégia indicada quando se colocam questões do tipo

“como” e “por que”, o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

O estudo de caso se mostrou como o procedimento técnico mais indicado, pois permite que o pesquisador compreenda o que está acontecendo a partir de uma perspectiva do participante do estudo. Sendo também recomendado quando, por razões éticas ou práticas, o pesquisador não pode realizar estudos experimentais. Através dele será possível avaliar como ocorre a implantação do PCP em uma empresa do setor colchoeiro.

3.2 EXECUÇÃO

O trabalho teve duração de 10 (dez) meses, no período de fevereiro a novembro de 2014. O trabalho foi executado em tarefas, as quais seguiram os objetivos específicos do projeto sendo definidas como:

- Revisão literária e observação em campo para identificar as etapas de implantação de um sistema de PCP, aplicado à empresa do setor colchoeiro;
- Observação em campo a fim de identificar as principais barreiras internas e externas de implantação das atividades de PCP;
- Aplicação de entrevistas com o propósito de avaliar junto aos funcionários os entraves encontrados na etapa de implantação do PCP;
- Avaliação, através da revisão literária, dos resultados obtidos com o trabalho e as principais divergências entre o estado da prática e o “estado da arte”.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: entrevistas com os membros da equipe de implantação, composta pela média gerência, encarregado de produção, encarregado de PCP, funcionários operacionais, consultor de PCP e estagiário do setor de PCP, para conhecimento de todas as etapas que constituíram o processo de implantação, os objetivos da implantação do sistema de PCP, bem como as deficiências, dificuldades e resistências que fizeram parte do processo de implantação, entre demais

informações que forem pertinentes ao objetivo do projeto; e observação em campo durante e após o processo de implantação.

Foram aplicados três tipos de entrevistas, as quais tiveram como base a área de conhecimento de cada profissional envolvido no processo de implantação: gerência, encarregados de Planejamento e de Produção e pessoal de produção, e consultoria. Para a gerência foi aplicada uma entrevista envolvendo aspectos relacionados aos sistemas de produção anteriormente e atualmente empregados na empresa estudada, suas principais características, necessidades de implantação, bem como seus principais impactos na produção. Para encarregados de Produção e Planejamento e pessoal de produção foi aplicada uma entrevista onde serão relacionados aspectos práticos quanto ao processo de implantação. E por fim, para o profissional de consultoria e estagiário, foi aplicada uma entrevista a qual pretende melhor caracterizar o sistema de planejamento e controle de produção implantado na empresa, qual a lógica utilizada como o mesmo fora desenvolvido e como adaptá-lo a realidade da empresa.

Todas as entrevistas foram gravadas e os entrevistados estavam cientes que as gravações seriam utilizadas exclusivamente como coleta de dados para a elaboração de um trabalho acadêmico não havendo utilização para nenhum outro fim. As entrevistas com o gerente de produção e encarregados de planejamento e produção foram realizadas no dia 11 de novembro de 2014 às 14h00m. As entrevistas com os profissionais da área (consultor e estagiário) foram realizadas no dia 07 de novembro de 2014 às 17h15m.

Nos apêndices I, II e III estão os modelos das entrevistas utilizadas junto aos envolvidos no processo de implantação do sistema de PCP.

3.4 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram organizados em duas categorias de acordo com o método de obtenção, observação e entrevistas.

A análise dos dados obtidos através das entrevistas e observações será realizada por meio de técnica qualitativa, onde as informações obtidas serão

confrontadas com a literatura, em conformidade com o processo de implantação de pcp, verificando as diferenças entre teoria e prática.

4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa observada neste estudo de caso, uma fábrica de colchões, possui um reduzido mix de produtos (ver Quadro 04) composto apenas por 5 (cinco) linhas: Linha Berço Baby, composta por colchões de espuma de poliuretano para berço; Linha Durável, equivalente aos colchões de espuma de poliuretano (berço, solteiro e casal); a Linha Magistral, composta pelos colchões de espuma de poliuretano e mola metálica (solteiro e casal); a Linha Box, representada pelos colchões de mola metálica e/ou espuma de poliuretano, acompanhados de uma base denominada Box, e a linha Meridional, composta por uma base denominada Box, cuja superfície acompanha uma camada de espuma de poliuretano fixa (solteiro e casal).

Algumas de suas características, como dimensões e tipos de tecido podem variar para clientes pré-determinados. Logo, seus processos sofrem mudanças de acordo com os pedidos de produção.

A seguir, será apresentada a caracterização da empresa estudada e através da definição de Godinho e Fernandes (2010) será possível avaliar qual o SCO mais adequado para seu processo produtivo, como ilustrado no quadro 02.

A caracterização dos produtos se dá através de 4 (quatro) critérios: densidade da espuma de poliuretano, presença ou ausência de itens de sustentação (mola metálica ou base box), presença ou ausência de *Pillow Top*¹, e suas dimensões. A empresa produz de acordo com as ordens de produção, mantendo parte de sua matéria-prima em estoque, e a outra parte é comprada assim que surge nova demanda para determinados produtos. O tempo de resposta para esse tipo de sistema é dado pela soma do *leadtime* de suprimento ao *lead time* de distribuição.

Quanto à sua estrutura, os produtos compõem uma gama de subprodutos que passam por processo de montagem.

¹ Camada extra de espuma de poliuretano, normalmente de densidade inferior à espuma principal do colchão e de menor espessura, localizada imediatamente abaixo dos tampos inferior e superior do colchão.

A customização dos produtos é limitada a apenas um cliente potencial, de modo que a empresa faz uso do recurso de customização como meio de fidelizá-lo.

Assim, para esse cliente é criada uma linha de produtos diferenciada quanto ao tecido, e este torna-se padrão para tal cliente. Portanto, não há de fato customização dos produtos, de modo geral, para a empresa estudada.

O nível de repetição do sistema de produção é semirrepetitivo, pois as etapas de fabricação dos colchões são semelhantes, ocorrendo diferenciações segundo os pedidos de cada cliente.

O nível de automação da empresa é classificado como normal, pois segundo MacCarthy e Fernandes (2000) “compreende todo tipo de mecanização onde o ser humano tem um alto grau de participação na operação ou nível de execução.”

Quanto ao número de produtos, a empresa possui quantidade relativamente baixa de produtos, com 51 (cinquenta e um) produtos principais, além de uma quantidade pequena de produtos esporádicos, travesseiros e *kits* bicama, sendo: 2 (dois) tipos de travesseiros, normal e tipo rolo; kits bicama disponíveis em 3 (três) dimensões: 88x188x25cm, 110x200x25cm e 138x188x25cm. Para o presente estudo, dedicou-se foco exclusivamente aos itens da Linha Durável (ver Quadro 04).

Quadro 04 - Mix de produtos da empresa

Linha	Família	Dimensões	Densidade Nominal
Berço Baby	Berço	60X130X10	D23
		70x131x10	D23
		70x150x10	D23
Durável	D23	78x188x14	D23
		88 x188x14	D23
		128 x188x14	D23
		138 x188x14	D23
	D28	78x188x14	D28
		88 x188x14	D28
		128 x188x14	D28
		138 x188x14	D28
	D33	78x188x14	D33
		88 x188x14	D33
		128 x188x14	D33
		138 x188x14	D33

		78x188x17	D33
		88 x188x17	D33
		128 x188x17	D33
		138 x188x17	D33

Quadro 04 - Mix de produtos da empresa

	D45	78x188x20	D45
		88 x188x20	D45
		110x200x20	D45
		128 x188x20	D45
		138 x188x20	D45
		88x188x25	D45
		110x200x25	D45
		128x188x25	D45
		138x188x25	D45
		158x198x25	D45
Mola Magistral	Magistral	78x188x22	D33
		88x188x22	D33
		128x188x22	D33
		138x188x22	D33
		158x198x22	D33
		78x188x25	D33
		88x188x25	D33
		128x188x25	D33
		138x188x25	D33
		158x198x25	D33
	Free Side	138x188x30	D45
		158x198x30	D45
Base Box	Box Linha Durável D45	158x198x20	D45
		158x198x25	D45
	Box Mola Magistral	158x198x22	D33
		158 x 198 x 25	D33
	Box Mola Magistral Free Side	138 x 188 x 30	D45
158 x 198 x 30		D45	
Unibox Meridional	Unibox com Travesseiro	88 x 188 x 55	D33
		140 x 190 x 55	D33
	Unibox sem Travesseiro	88 x 188 x 55	D33
		140 x 190 x 55	D33

Fonte: Os Autores (2014)

O layout analisado é do tipo funcional, onde a cada posto de trabalho compreende uma etapa da fabricação/montagem dos colchões, ficando assim dividido: espumação e curagem, laminação, torno, bordadeira, mesa de corte, costura reta, estofamento, fechamento, embalagem estoque e expedição.

No processo de espumação, é fabricada a espuma de poliuretano em blocos retangulares e cilíndricos. Os blocos devem permanecer em curagem por no mínimo 48 (quarenta e oito) horas, para então estarem prontos para corte. Na laminação é realizado o corte dos blocos retangulares em lâminas também retangulares para a parte interior dos colchões.

No processo “torno”, os blocos cilíndricos são cortados (torneados) em finas camadas que irão compor as faixas e tampos, partes estas que revestem o colchão. Na bordadeira, o tecido designado para cada família de colchões é costurado e bordado às camadas de blocos cilíndricos torneados; o tecido bordado para tampos sai cortado na medida exata e unitária para ser colado (estofado) e costurado diretamente sobre o colchão; os tecidos bordados para faixas são cortados em “passadas”, em comprimento calculado para posterior corte de cada unidade de faixa. Na mesa de corte são cortadas as passadas em faixas e tampos para berço.

No processo de costura reta, são fixadas as etiquetas de identificação dos produtos, e é feita a emenda das faixas. No processo de estofamento, são colados (estofados) os tampos e faixas equivalentes para cada item proposto. No fechamento são costuradas as arestas de faixas e tampos através de um cadarço (víeis). Cabe ao processo de embalagem o acabamento final dos colchões, fazendo pequenos reparos como limpeza do tecido ou remoção das aparas de fios excedentes, bem como a embalagem dos produtos acabados para fins de estoque. Os colchões permanecem no setor de estocagem até o momento da expedição.

A empresa trabalha com estoque de material como tecidos, linhas e cadarços, no entanto, outros produtos como os químicos, apenas são supridos quando da ocasião do fechamento de vendas. Observa-se a formação de estoques de produtos em processo bem como de produtos acabados, não havendo, porém, estoque de segurança calculado.

No que diz respeito ao fluxo do sistema produtivo, pode-se afirmar que para a empresa estudada trata-se de um fluxo de multiestágios unidirecionais que permite que estágios sejam pulados, pois existem processos que independem de outros ou mesmo podem ser pulados, exemplo: a função “torno” independe da função laminação, e na linha de colchões Duráveis Lisos os tampos e faixas não são

bordados, logo o processo de bordagem é pulado. Na figura 3, é apresentado o fluxograma produtivo da empresa.

Com relação ao tipo de montagem, o processo da empresa em estudo apresenta as seguintes características: Mistura de ingredientes químicos; Montagem de produtos leves, no caso do setor de estofamento; e, Linha de montagem cadenciada, onde a linha de montagem para por um número de unidades de tempo, pois os diferentes *leadtimes* da produção provocam paradas por ausência de produtos em processo, ou por excesso de outros. Isso também ocorre devido as paradas constantes a espera de novos pedidos de clientes.

A organização do trabalho se dá de duas formas: trabalhadores individuais, nos setores de laminação, costura reta, mesa de corte e embalagem; e grupos de trabalhos em todos os demais setores.

Por fim, o sistema de planejamento e controle de produção utilizado era por meio de planilhas eletrônicas, e posteriormente um sistema informatizado de MRP.

4.1 O MRP (Materials Requirements Planning)

Analisando as características da empresa e através da classificação de MacCarthy e Fernandes (2000), o Sistema de Coordenação de Ordens ideal para este Sistema Produtivo é o **MRP** (*Material Requirements Planning*) ou planejamento de necessidade de materiais.

A seguir, apresenta-se no quadro 05 a classificação da empresa objeto de estudo.

Quadro 05. Classificação da empresa objeto de estudo, com base na classificação de MacCarthy e Fernandes (2000).

Nível de repetição:	Semirrepetitivo
Tamanho da empresa:	Médio número de funcionários
Tempo de resposta:	LP + LD - Produz sob ordem, mantém matéria prima em estoque
Nível de automação:	Misto
Estrutura dos produtos:	ML (Multiprodutos que requerem montagem)
Nível de customização:	Não customizada

Número de produtos:	Relativamente baixo (51 produtos)
Tipos de layout:	Layout funcional
Tipos de estoque de segurança:	Estoques antes do primeiro estágio e entre os estágios

Quadro 05. Classificação da empresa objeto de estudo, com base na classificação de MacCarthy e Fernandes (2000).

Tipos de fluxo:	Multiestágios unidirecional
Tipos de montagem:	Mistura, montagem de produtos leves e linha de montagem cadenciada
Tipos de organização do trabalho:	Trabalhadores individuais
Sistema de planejamento e controle de ordens:	MRP

Fonte: Adaptado de MacCarthy e Fernandes (2000).

A necessidade inicial de se implantar um sistema de coordenação de ordens para a empresa estudada partiu da publicação de duas portarias² do órgão certificador de qualidade para o segmento, o INMETRO. Segundo estas portarias, todas as empresas da indústria colchoeira deveriam possuir um sistema de rastreabilidade que fosse capaz de identificar possíveis não conformidades quanto aos padrões de qualidade estabelecidos para os colchões e colchonetes de espuma flexível de poliuretano, e colchões box conjugados e colchões auxiliares constituídos, parcial ou totalmente, por espuma flexível de poliuretano, exceto os que possuem estruturas de molas. O prazo para efetivação e implantação desses sistemas para todas as empresas da indústria colchoeira fora de 18 (dezoito) meses após a publicação das mesmas.

Além disso, a escolha do sistema MRP se justifica, pois além de atender aos requisitos de rastreabilidade da produção, Godinho e Fernandes (2010) destacam alguns pontos fortes do sistema que são importantes para o gerenciamento do sistema produtivo da empresa estudada, são eles: possibilidade de maior controle das operações de manufatura; habilidade de avaliar a viabilidade de diferentes programas mestres de produção; auxílio na definição de prazos de entregas mais realistas; facilidade no cumprimento das entregas; geração de programas de compras e orçamentos de compras que podem ser ajustados; habilidade de apresentar faltas ou excessos futuros nos estoques e facilidade em lidar com itens que possuem estruturas complexas.

² Portaria INMETRO nº. 79/2011 e Portaria INMETRO nº. 386/2013.

Além de encaixar de acordo com as características da empresa, o MRP se adequou as necessidades que a empresa apresentava e contribuiu através de outros pontos que representam uma vantagem em relação aos outros SCO's existentes. Por estas razões se justifica a utilização do MRP para ser o sistema controlador de ordens na empresa em questão.

4.2 LIMITAÇÕES DO MRP PROJETADO

O sistema apresentado anteriormente engloba os seguintes requisitos do PCP que estão presentes na literatura como as listas de materiais do MRP, arvores dos produtos, classificação nível a nível para identificação de itens pais e itens filhos, políticas de lotes e estoques projetados. Porém, o sistema não contempla os parâmetros de previsão de demanda, estoques de segurança, lead times de fabricação e montagem e determinação da capacidade produtiva da empresa devido as seguintes limitações:

- a) Previsão de demanda: o principal fator que impediu o cálculo da previsão de demanda para a empresa foi a inexistência de dados históricos em relação aos pedidos. O fato não fazia parte dos objetivos do projeto o qual tinha como principal fim que era permitir a rastreabilidade de lotes. Este parâmetro poderia contribuir para auxiliar na programação da força de trabalho, de compras e análise de capacidade no curto prazo, permitindo que o sistema projetado “rodasse” com maior acuracia, no entanto, não houve tempo hábil para a elaboração da mesma.
- b) Estoques de segurança: não foi calculado o estoque de segurança, pois demandaria tempo e era parte de uma decisão da diretoria da empresa de não manter os produtos químicos, os quais representavam alto custo e risco por não haver instalações adequadas para armazenagem.
- c) Lead times: Não foi possível estimar este parâmetro, pois não se tinha recursos humanos necessários para avaliar todas as atividades, processos e etapas que compunham o processo produtivo. Logo não foi possível determinar todos os tempos de produção e montagem dos produtos e componentes.
- d) Capacidade produtiva: A empresa não possui conhecimento real da capacidade produtiva, apenas o conhecimento empírico obtido através dos profissionais com experiência na função. Para se obter a legitima capacidade da

empresa era necessário o estudo de tempos e movimentos, no entanto, mais uma vez o tempo disponível para a execução do projeto não permitiu a realização do estudo.

5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Para estabelecer um sistema de coordenação de ordens que melhor se adequasse ao sistema de produção da empresa estudada, de modo a garantir a rastreabilidade da produção e, conseqüentemente, a adaptação da empresa aos parâmetros designados pelas portarias de certificação, foi necessário o levantamento das informações do sistema produtivo da empresa, bem como suas limitações, a fim de melhor caracterizá-lo segundo Godinho e Fernandes (2010) e definir qual o melhor modelo de SCO a ser empregado.

No levantamento das dificuldades e limitações enfrentadas pelos agentes participantes do processo de implementação do sistema de MRP, o SCO mais adequado para a empresa em estudo, foi realizado a partir das observações durante todo o processo, bem como por intermédio de entrevistas realizadas com os profissionais que compuseram a equipe de implantação.

A seguir, seguem as principais limitações e dificuldades observadas e declaradas pelos entrevistados.

5.1 ANÁLISES DOS RESULTADOS

De acordo com os passos para implantação de sistemas de Planejamento e Controle de Produção propostos por Barros Filho e Tubino (1999) e observados na empresa estudada, apresenta-se a seguinte análise do ponto de vista das dificuldades encontradas e relatadas pelos funcionários da empresa:

1º Definição da equipe

A equipe responsável pela elaboração e implantação do sistema de PCP foi definida conforme o modelo proposto, uma vez que estavam envolvidos desde membros da alta administração da empresa, bem como da gestão de

produção, encarregado de planejamento e estoque, encarregado de produção, estagiária e consultora.

Houve junto aos membros da equipe responsável a conscientização da importância da implantação do sistema para a empresa, das exigências regulamentadas pelas portarias do órgão de certificação, da qual partiu o projeto de implantação, bem como prazos e procedimentos a serem tomados durante todo o processo de elaboração e implantação do sistema. Todavia, a empresa teve dificuldade na formação da equipe responsável, pois contava com um baixo número de funcionários.

2º Sensibilização

A partir do momento em que fora estabelecida a necessidade de reformulação do sistema de planejamento e coordenação de ordens, todos os membros da equipe de implantação foram mobilizados a tomar conhecimento a cerca da atual situação, pondo-os a par de todos os procedimentos e etapas que envolveriam o processo, bem como o papel de cada um dentro do atual cenário.

Também ficou estabelecido um cronograma das atividades a serem executadas para o atingimento de tal objetivo. Neste ponto, a empresa apresentou dificuldades para cumprir com os prazos estabelecidos, tanto pelo número reduzido de funcionários para compor a equipe de implantação, o que demandou um grande quantidade de trabalho para poucas pessoas, quanto pelo prazo estabelecido pelo órgão certificador, considerado curto para a quantidade de tarefas a serem executadas.

3º Nivelamento do conhecimento

Para esta atividade foi contratado um profissional em consultoria na área de Gestão da Qualidade para ministrar treinamento aos membros da equipe de implantação, onde o mesmo tornou explícito as pautas tratadas na Portaria INMETRO nº. 79/2011, bem como as diretrizes do novo sistema a ser implantado: em que consistia, quais as suas principais características, e quais os procedimentos a serem tomados a fim de se alcançar os resultados esperados.

Porém, nada fora esclarecido acerca do assunto Planejamento e Controle de Produção, como também sobre sistemas de produção, suas características e classificações.

4º Caracterização do tipo de sistema produtivo

Não houve junto a equipe de implantação o conhecimento relacionado a caracterização do sistema produtivo da empresa, cabendo este conhecimento apenas aos profissionais responsáveis pela elaboração e manutenção do sistema, neste caso, Consultora e estagiária.

5º Condições especiais do sistema produtivo

Ao determinar qual o melhor sistema de PCP a ser empregado na empresa para alcance de seus objetivos a nível de certificação, foi preciso analisar o sistema produtivo vigente, a fim de melhor detectar onde e porquê deveriam ocorrer mudanças ou, em outras palavras, o que a empresa necessitava para adaptar-se ao novo modelo de sistema produtivo e de coordenadas de ordens de produção.

Nessa etapa, fizeram-se cientes a gerente de produção, a consultora de PCP e a estagiária da empresa, as quais participaram mais diretamente do processo de elaboração e implantação do sistema de PCP.

6º Levantamento de informações e análise do sistema atual

Não fora realizado um estudo a cerca do sistema atual utilizado até então na empresa, dedicando-se os esforços apenas para as condições de implantação e funcionamento do novo sistema a ser adotado. Aqui, mais uma vez, a limitação foi o fator tempo.

7º Simplificação e sistematização das atividades

A liderança da equipe de implantação estabeleceu, junto aos profissionais de consultoria de Gestão de Qualidade e de PCP as medidas a serem adotadas para adaptação ao novo sistema de coordenação de ordens de produção, o MRP, de modo que fosse possível fazer as mudanças necessárias, ou mesmo a implementação devida, no sistema até utilizado. Para tanto, definiu-se como prioridade absoluta o atingimento dessa adaptação como meio de garantir que o requisito sistema de PCP atendesse à portaria regulamentadora da Qualidade.

8º Definição e especificação dos requisitos para um sistema de pcp

A empresa estudada teve como principal requisito para adoção de um sistema de gerenciamento da produção, especialmente, a determinação da rastreabilidade dos produtos através das portarias regulamentadoras. Também, a

necessidade de manter-se competitiva no mercado em que atua, foi fator dominante na escolha do gerenciamento da produção por meio de um sistema de PCP.

A dificuldade de maior relevância observada foi o fato de que a implementação de um sistema de PCP não fazia parte do planejamento estratégico da empresa até aquele momento, o que forçou-a a inserir esse novo projeto ao seu planejamento de maneira inesperada, devendo a mesma ajustar-se e lançar mão de fundos para investir na implementação dessa tecnologia.

9º Seleção ou desenvolvimento do sistema

Após análise junto a alta administração, e com a orientação de profissional de PCP, ficou estabelecido que o desenvolvimento de um *software* específico que atendesse às atuais necessidades da empresa seria mais adequado em vez de optar por um *software* já existente no mercado. Dessa forma, coube à profissional de consultoria em PCP o desenvolvimento, com o apoio da equipe de implantação, de um pacote de planilhas eletrônicas vinculado a um banco de dados que tornasse possível a rastreabilidade da produção desde o registro dos pedidos em carteira, até o acompanhamento e controle da produção.

Identificou-se como acentuada limitação a não capacidade financeira da empresa de adquirir um *software* mais robusto de Planejamento e Acompanhamento e Controle de Produção, que atendesse à todos os requisitos do MRP com maior eficiência.

Como consequência, com um sistema de gerenciamento limitado, também apresentou-se como dificuldade ao processo o fato de o pacote de planilhas não suportar a grande quantidade de informações requeridas para rodar um sistema de MRP, gerando uma série de “*bugs*” que tornavam, por vezes, o sistema inativo, prejudicando o andamento das atividades de PCP.

10º Implementação do sistema

Como a empresa em estudo não possuía um sistema organizado de Planejamento, Acompanhamento e Controle da Produção, houve a necessidade de se estruturar o novo sistema desde os quesitos básicos.

O que, por sua vez, configurou-se como uma das principais dificuldades observadas durante todo o processo de elaboração e implantação do

sistema: a empresa não possuía dados de parametrização e padronização de seus produtos, fazendo-se necessário o mapeamento de todo o processo produtivo e catalogação de produtos, o que demandou demasiada quantidade de tempo, recurso este que, por motivos da exigência da portaria regulamentadora, lhe era escasso.

Houve também resistência por parte dos operadores de produção em adaptar-se ao novo modelo de organização da produção, com as mudanças dos *layouts* das ordens de produção, bem como quanto aos novos procedimentos a serem adotados: pois nos pontos de rastreabilidade fez-se necessário o uso de fichas de Controle de Produção para fins de registro diário dos itens produzidos e matérias-primas utilizadas. Tal dificuldade, contudo, foi superada uma vez que fora dado treinamento aos operadores responsáveis direta e indiretamente relacionados aos pontos de rastreabilidade, a fim de melhor instruí-los sobre o correto uso das novas ferramentas de trabalho, bem como de sua importância para a qualidade de trabalho individual e coletiva, além de seu papel para a empresa.

5.2 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Quando questionados sobre qual a principal dificuldade encontrada no processo de implantação do sistema de PCP, foi unânime o seguinte relato: A *ausência de dados históricos de catalogação e de padronização dos produtos* foi um fator que dificultou a implantação do sistema de planejamento e controle de produção, uma vez que demandou quantidade de tempo demasiada para levantamento desses dados, extremamente necessários para a alimentação do sistema de MRP, o qual se baseia principalmente em dados referentes a estrutura dos produtos. Logo, fez-se necessário o mapeamento da produção para levantamento dos dados e padronização das estruturas dos produtos.

Por se tratar de um sistema de informação baseado em MRP, fez-se necessário a explosão das necessidades de materiais, através das árvores de produtos; pela ausência de padronização dos produtos, demandou-se muito tempo para o levantamento dos dados (mapeamento), tempo este que poderia ser minimizado caso houvesse na empresa estudada, o levantamento e armazenamento prévio desses dados.

Junto à consultora responsável pela elaboração do sistema e à estagiária que participou do processo de elaboração e implantação do sistema, obteve-se relato das seguintes dificuldades:

Por se tratar de uma empresa de pequeno porte, a empresa estudada tinha como principal fator limitante o *recurso financeiro* para investimentos em novas tecnologias, o que por sua vez, impediu a aquisição de um *software* de sistema de coordenação de ordens mais robusto, optando por *planilhas eletrônicas*, o que por sua vez, implicou em uma maior quantidade de tempo para adaptação das lógicas de programação por planilhas ao sistema de produção da empresa: o pacote de planilhas não conseguia operar com eficiência ótima, pois não suportava todas as informações necessárias que compunham o sistema, demandando um número maior de manutenções em um curto intervalo de tempo.

Outro fator limitante foi o tempo disponível, o qual implicou na ausência do estudo de tempos e movimentos, o padrão de sistema de lotes de produção, os quais eram, antes do início do processo de rastreabilidade e implantação do sistema de MRP, voltados para atender a ordem de prioridade com a qual os pedidos entravam em carteira. Com *sistema de produção puxado*, onde cada ordem de produção priorizava o lote de pedidos de determinado cliente, era impraticável o cálculo dos tempos de produção padrão dos pedidos, uma vez que a quantidade de amostras dos lotes era insuficiente dentro do horizonte de tempo disponível para o estudo.

Junto aos encarregados de planejamento e produção, identificou-se também como dificuldade inerente ao processo a seguinte assertiva:

A *ausência de padronização da produção* dificultou a adaptação dos operadores ao novo método de produção: a linguagem empregada no sistema de ordens de produção anterior, não fornecia-lhes conhecimento sobre os termos técnicos empregados para os produtos em processo (itens pais e itens filhos) sobre os quais eram responsáveis, o que só foi possível delinear a partir do mapeamento de produção para a implementação do MRP; também houve dificuldade por parte dos operadores de realizar o controle de tudo o que era produzido, sendo devidamente registrado nas guias de Controle de Produção, as quais antes não eram utilizadas e passaram a ser exigidas com a implantação do sistema de coordenadas de ordens nos pontos de rastreabilidade.

A gerente de produção também declarou, que dentre as principais dificuldades existentes e relevantes a esse processo, acrescenta-se a *sazonalidade* do setor colchoeiro, a qual no período em que iniciou-se o processo de elaboração e implementação do sistema de PCP, entre os meses de outubro e dezembro, observa-se uma queda significativa nas vendas e, conseqüentemente, no nível de produção da empresa, o que impossibilitou um estudo mais aprofundado do sistema produtivo: não fora possível fazer estudo de tempos e movimentos, pela falta de amostras suficientes para tanto, tornando inviável o cálculo dos *leadtimes* de produção e de ressuprimento, necessários para alimentação do sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo identificar as etapas necessárias para a implantação de um sistema de planejamento e controle da produção em uma empresa do setor colchoeiro, assim como as principais dificuldades encontradas em cada uma delas. A partir do que propõe a literatura sobre o tema implantação de PCP, buscou-se analisar e comparar a aplicação prática e a teórica.

Durante o processo de implantação do sistema de PCP na empresa objeto de estudo, foi possível identificar a importância do planejamento em atividades dessa natureza, pois a ausência do mesmo pode levar a resultados indesejados.

Estudando o PCP mais a fundo para a implantação do sistema, pode-se comprovar e entender ainda melhor como um bom sistema coordenador de ordens de produção contribui no controle das operações de manufatura, na elaboração de planos de produção, na organização e definição de prazos, no gerenciamento dos estoques, geração de ordens de produção e compra, por exemplo.

A partir da análise das dificuldades observadas e relatadas, é possível perceber que a opção pelo uso de um sistema de gerenciamento da produção, em especial do PCP, requer planejamento prévio, estratégico, tático e operacional, e por que não dizer também, financeiro por parte das empresas. Isso, sem dúvida, garantirá que todo o trabalho e esforços aplicados sejam recompensados.

Outro ponto observado é a importância do fator humano durante as mudanças ocorridas na forma de trabalho com a implantação do sistema de PCP. Foram notáveis as dificuldades de adaptação por parte dos colaboradores de chão de fábrica quando foram realizadas modificações na rotina de trabalho, nesse ponto deve-se destacar os treinamentos que conscientizaram os envolvidos e preparou os mesmos para as mudanças, facilitando o processo de implantação do sistema.

Para a implantação do sistema de PCP, um passo fundamental, se não o mais importante, é a escolha de um Sistema Coordenador de Ordens de produção (SCO), a determinação do SCO mais adequado passa por uma caracterização geral da organização, sendo necessário o levantamento de um grande volume de informações, o que demanda demasiada quantidade de tempo, de observações e análises. É preciso conhecer não só a empresa, mas todas as características dos produtos. Somente após todas essas etapas é que se pode determinar o SCO mais adequado dentre uma lista com distintos SCO's disponíveis.

Todas as etapas de implantação de Planejamento e Controle de Produção devem ser cumpridas, caso contrário, os resultados esperados podem ser comprometidos. Sem um estudo global da situação da empresa antes da implantação de um sistema de PCP, existe o risco de todo o projeto e trabalho aplicado serem inviabilizados.

O trabalho mostra a sua importância, pois expõe a realidade vivida por uma empresa do setor colchoeiro durante a implantação do sistema, as etapas que compuseram o processo, dificuldades enfrentadas, os recursos necessários e a contribuição do sistema para a elevação da competitividade, contribuindo para incrementar a produção científica na área de estudo. Logo, o mesmo pode ser utilizado como base para outras empresas que buscam no PCP uma forma de gerenciar melhor suas atividades e alcançar uma posição mais favorecida no mercado.

Este trabalho alcançou os objetivos propostos, uma vez que foi capaz de identificar todas as etapas que compõe o processo de implantação de um sistema de PCP em uma empresa do setor colchoeiro, através das observações, análises e entrevistas conseguiu apontar as dificuldades e entraves presentes nas diferentes etapas de implantação do sistema assim como o que cada setor ou pessoa envolvido no processo vivenciou.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, José Henrique de. **Planejamento e Controle da Produção Na Pequena Empresa**: estudo de caso de fatores intervenientes no desempenho de um empreendimento metalúrgico da cidade de São Carlos-SP. 2007. 171 f. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Economia, Organização e Gestão do Conhecimento) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

BARROS FILHO, José Roberto de; TUBINO, Dalvio Ferrari. **Implantação do Planejamento e Controle da Produção em Pequenas e Médias Empresas**. Abepro, 1999. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0228.pdf>. Acesso em 08/02/2014 as 19:30.

ERP Datasul. Disponível em: <<http://www.tromp.com.br/custom/erp-datasul/>>. Acesso em 17 mar. 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. São Paulo (SP): Atlas, 1999. p. 42.

GODINHO FILHO, Moacir; FERNANDES, Flavio Cesar Faria. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo (SP): Atlas, 2010. p. 8-14.

LUSTOSA, Leandro et al. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2011 349 f.

MICROSOFT Office Excel. Disponível em: < <http://office.microsoft.com/pt-br/excel/>>. Acesso em 17 mar. 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo (SP): Hucitec, 1993. p. 23.

ORACLE ERP – Enterprise Resource Planning. Disponível em: < <https://www.oracle.com/applications/enterprise-resource-planning/index.html>>. Acesso em 17 mar. 2014.

PAULA, Oscar França De. TUBINO, Dálvio Ferrari. **Estruturando o PCP em pequenas e médias empresas industriais**. Abepro, 2000. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2000_e0096.pdf>. Acesso em 08/02/2014 as 17:47.

SGB – Sistemas ERP. Disponível em: < <http://www.sbg.com.br/>>. Acesso em 17 mar. 2014.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2005. 138 p.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2002, p. 452.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2009, p. 283-284. e p. 303-304.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle de Produção**. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2000. 220 f.

VOLLMAN, Thomas E. et al. **Sistemas de Planejamento e Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5. ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006. p. 26-38, p. 42.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 2. Ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001. p. 19 – 28.