

Estudo de caso: Implantação da ferramenta MRP em uma empresa do setor Elétrico de Itajubá

Júlio Alexander Batista (Centro Universitário de Itajubá) alexander-juliao@hotmail.com

Danillo Lopes Nunes (Centro Universitário de Itajubá) nunes.prod@gmail.com

Danielle Mayumi Campos Tamaki (Centro Universitário de Itajubá) daniellemtamaki@gmail.com

Resumo:

O estudo contempla o desenvolvimento dos conceitos e aplicação do planejamento de necessidades de materiais como ferramenta para efetivar o controle do Planejamento de Produção e das compras de uma empresa do setor Elétrico situada na cidade de Itajubá, Minas Gerais. Através de uma revisão bibliográfica, os conhecimentos teóricos foram obtidos juntamente com o estudo de caso com os dados fornecidos pela empresa. Tem como finalidade o controle da quantificação de materiais, a previsão de uso e a emissão das ordens de compra. A aplicação promove um controle mais rígido sobre as ordens de compra emitidas entrelaçadas às reais datas de necessidade para a utilização dos materiais na empresa. O estudo aborda também as dificuldades encontradas pela empresa no decorrer do planejamento de implantação, problemas que surgiram após o início efetivo da ferramenta, bem como as soluções encontradas para a correção dos mesmos. Após a implantação a ferramenta está funcionando em sua plenitude, ou seja, de acordo com todos os parâmetros pré-estabelecidos durante todo o planejamento. Em pouco tempo de uso já se notou uma redução com gastos desnecessários, onde os materiais eram comprados, muitas vezes, em períodos que não seriam utilizados e mantidos em estoque.

Palavras chave: Planejamento das Necessidades de Materiais, Planejamento e Controle da Produção, Administração da Produção.

Case study: the MPR (Material Requirement Planning) tool implementation in a electric sector company in Itajubá

Abstract

The study embraces the Material Requirement Planning concept and its application as a tool to control the Production Planning and the raw material purchases in an electric industry in the city of Itajubá, Minas Gerais. Through a bibliographic review, the theoretical knowledge was obtained through the case study with the data provided by the company. Its purpose is to control the material quantification and the material purchase's forecast. The application allow a better control over purchase orders released and the real need of those materials in the company. The study also approach the difficulties founded by the company during the tool implementation, problems that emerged after starting using it, as well as solutions learned to correct them. After the implantation, the tool is fully working, that means, according to all pre-established parameters. In a short period of time, it's already noticeable that unnecessary expenses were reduced, in which some material were bought without been necessary in certain period of time, and were kept in the inventory.

Keywords: Material Requirements Planning, Production Planning and Control, Production Management.

1. Introdução

A Administração da Produção é uma das principais áreas de atuação do Engenheiro de Produção e visa a conciliação entre a programação e o controle de processos e produtos. Esta área possui algumas ferramentas que auxiliam neste controle, dentre elas, o Planejamento das Necessidades de Materiais, do inglês, *Material Requirement Planning* - MRP.

Esta ferramenta, comumente aplicada nas indústrias, auxilia na programação da produção, controlando os insumos e etapas de compras de acordo com a necessidade de uso de cada produto.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar os resultados obtidos pela empresa através da implantação do MRP.

Os objetivos específicos desta pesquisa são listados a seguir:

- a) Desenvolver uma síntese sobre o processo de implantação do MRP que ocorreu na empresa estudada avaliando a viabilidade desta ferramenta;
- b) Apresentar todas as dificuldades que a empresa encontrou no decorrer da implantação;
- c) Apresentar os pontos que a empresa encontrou como vantagem e desvantagem sobre esta aplicação.

A empresa, objeto de estudo, é uma tradicional fabricante de Transformadores para Instrumentos e Conjuntos de Medição com sede na cidade de Itajubá no sul de Minas Gerais e está sempre presente no fornecimento para empresas de energia elétrica, fabricantes de painéis, indústrias de mineração, metalurgia, siderurgia, químicas e petrolíferas, no Brasil e em diversos países.

O atual cenário do mercado para com as empresas Brasileiras está exigindo um diferencial forte para se manterem em constante competitividade. A empresa estudada apresentou, no período da crise mundial, uma queda acentuada de pedidos de clientes, muitas vezes por uma margem considerada de pouca diferença para seus concorrentes.

A partir desta queda, devido à enorme crise mundial, foi estudado a viabilidade sobre a implantação do sistema MRP que fora julgado com uma potencialidade alta de retorno, com grandes expectativas da redução de custos desde seu estoque, que deverá ser mais enxuto, até o produto final.

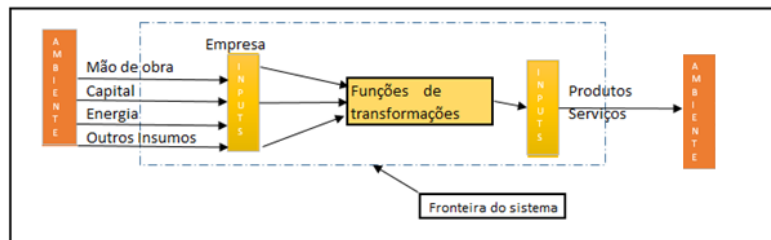
2. Administração da Produção e Operações

2.1 Conceito de Administração da Produção

De acordo com Slack, Chambers e Jhonston (2009) a administração da produção está ligada ao conceito sobre a forma em que as empresas produzem seus produtos e serviços, e pode ser definida como o gerenciamento de todos os recursos disponíveis à produção dos mesmos.

Ainda segundo os autores a administração da produção pode ser concebida por gerenciamento de processos, pois as operações de uma empresa utilizam de mecanismos capazes de transformar todos os inputs (todos os recursos primários necessários para a produção de um item final) em outputs (todos os recursos transformados provenientes dos inputs).

A Figura 1 abaixo ilustra, segundo os autores acima, a composição e os fatores de uma cadeia de sistema produtivo:



Fonte: Adaptado MARTINS e LAUGENI (2015, p. 10)

Figura 1 – Cadeia de Sistema Produtivo

Segundo Martins e Laugeni (2015) entende-se como objetivo da administração da produção e operações o gerenciamento dos recursos da empresa para a produção de forma eficaz e eficiente de modo a inter-relacionar com os objetivos estratégicos, de médio e longo prazo, traçados pela alta cúpula da organização.

2.2 Planejamento e Controle da Produção

2.2.1 Introdução Planejamento e Controle da Produção

De acordo com Chiavenato (2008) para que as empresas alcancem seus objetivos e metas traçadas, faz-se necessário a devida e planejada alocação dos recursos disponíveis. É necessário um planejamento minucioso de forma antecipada para que seja feito o controle de forma adequada de todo o sistema produtivo.

Segundo Tubino (2009) estas empresas são estudadas como um processo que transforma entradas (insumos, matérias-primas) em saídas (produtos, serviços) de utilidade a seus clientes. Onde tem-se por definição como sistema produtivo.

Segundo Lobo e Silva (2014), para que o Planejamento e Controle da Produção (PCP) garanta a coordenação das várias funções da produção, é necessária uma concepção profunda e detalhada de todo seu sistema produtivo. Para isto suas principais funções são:

- Gestão de estoques;
- Emissão de ordens para a produção;
- Programação das ordens de fabricação;
- Movimentação das ordens de fabricação;
- Acompanhamento da produção.

2.2.2 Conceito sobre Planejamento e Controle da Produção

De acordo com Slack, Chambers e Jhonston (2009) o conceito de planejamento e controle de produção, pode ser compreendido através da resposta provenientes de duas perguntas:

- O que é planejamento e controle;
- Qual a diferença entre planejamento e controle.

Ainda segundo os mesmos autores o planejamento e controle é uma ligação entre as necessidades do mercado e o que as operações podem fornecer. O PCP é responsável pelo fornecimento de sistemas, procedimentos e decisões que visam conciliar as diferentes ofertas e demandas do mercado. Entendendo-se por planejamento como protocolar o que se espera que ocorra em um futuro estimado, já o controle fica responsável por efetuar as intervenções

necessárias, envolvendo prazos e decisões, para que o processo esteja sempre adequado com o planejamento previsto.

Ao juntar estes conceitos, segundo Chiavenato (2008) tem-se por definição como a principal função do planejamento e controle da produção (PCP) aumentar a eficiência e a eficácia da empresa através do monitoramento e controle dos recursos.

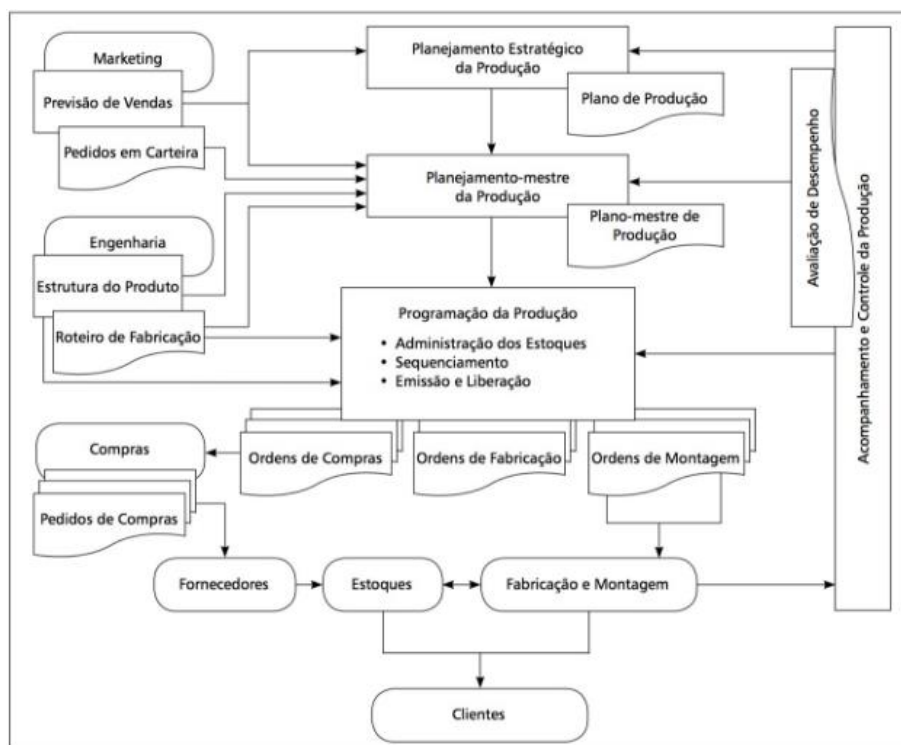
2.2.3 O fluxo de informações e o PCP

Segundo Tubino (2009) para atingir seus objetivos planejados e programados, o PCP necessita de diversas informações que são provenientes de praticamente todos os setores da empresa. Desde o setor de Desenvolvimento do Produto, com as informações técnicas dos produtos, até o setor de Recursos Humanos, com as programações de treinamentos. Estas informações são necessárias para que o PCP estipule o tempo de fabricação dos produtos (Lead Time).

Estas informações são processadas nos três níveis hierárquicos da empresa:

- Estratégico: Um plano de produção é montado para que a empresa atinja seus objetivos de longo prazo;
- Tático: O plano-mestre de produção é desenvolvido (PMP) para que a empresa atinja seus planos de médio prazo;
- Operacional: Neste nível o PCP efetua o monitoramento e controle dos programas já estabelecidos, administrando os estoques, sequenciando, emitindo e liberando as ordens de compras, montagens e fabricação. De modo a atingirem os objetivos de curto prazo.

A figura 2 abaixo ilustra todas as informações que são necessárias para que o PCP se programe de forma a conseguir atender todas as solicitações do cliente, principalmente na questão do prazo.



Fonte: Adaptado TUBINO, (2014, p.4)

Figura 2 - Visão Geral do Fluxo de Informações do PCP

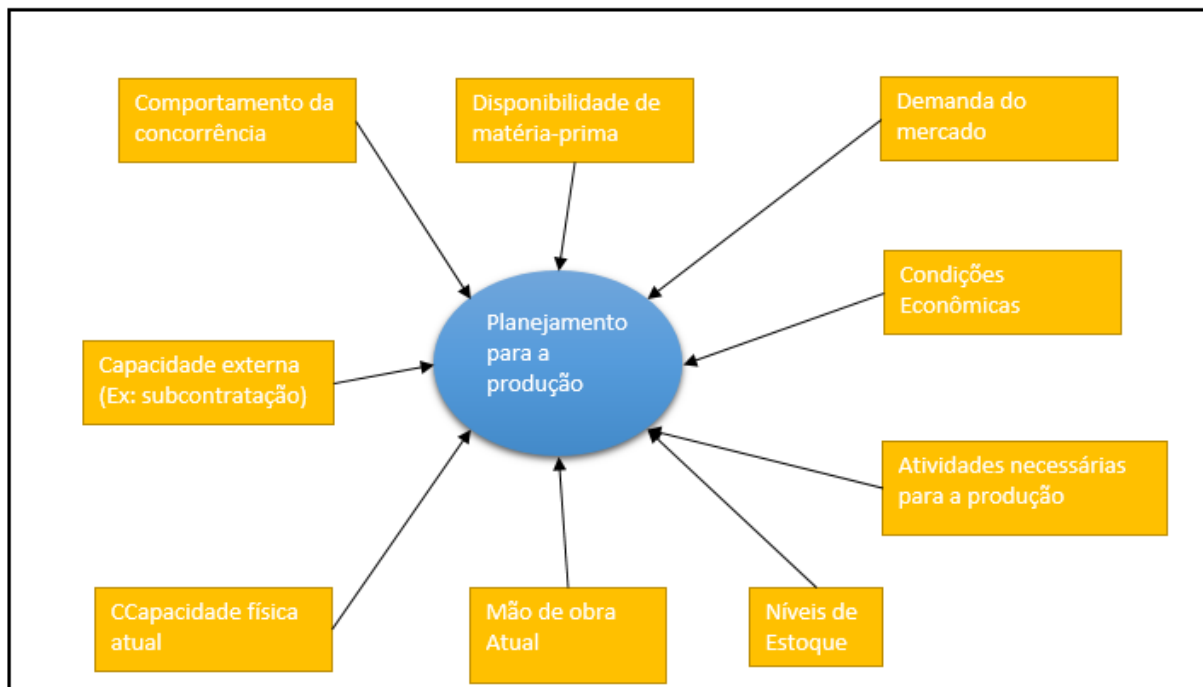
2.2.4 Necessidades do PCP

De acordo com Davis, Aquilano e Chase (2001) de modo geral há dois fatores que influenciam o PCP: externos e internos.

Os fatores externos não pertencem a capacidade de intervenção do programador da produção. Uma vez que estes estão normalmente ligados ao mercado consumidor, concorrentes.

Segundo Davis, Aquilano e Chase (2001) os fatores internos estão subdivididos em níveis de controle variados. A atual capacidade de produção da empresa está estagnada praticamente no curto prazo, impossibilitando sua ampliação. A mão-de-obra também fica diretamente afetada, pois os acordos sindicais estão em constantes acordos de modo a restringir o que pode ou não ser feito.

A figura 3 abaixo representa todos os fatores que são de grande importância e influenciam em todas as decisões do planejamento e controle da produção.



Fonte: Adaptado Davis, Aquilano e Chase (2001, p. 444)

Figura 3 - Fatores Influentes do PCP

2.3 Planejamento de Necessidades de Materiais (MRP)

2.3.1 Conceito sobre MRP

De acordo com Lustosa et al (2008) entende-se por MRP (planejamento de necessidades de materiais / Material Requirement Planning) como o planejamento das necessidades de materiais, ou seja, esta ferramenta é um tipo de sistema que utiliza, de forma integrada, o planejamento da produção e o estoque disponível na empresa.

Complementando sobre o conceito do MRP, segundo Chiavenato (2008) o planejamento das necessidades está relacionado com a forma de conseguir atender a grande demanda e variação que mercado exige. Dependendo, muitas vezes, de vários componentes diferentes que farão parte do produto final da empresa. O que dificultará no sentido em que será necessário desenvolver diversos fornecedores.

Segundo Martins e Laugeni (2005) como um produto utiliza vários outros em sua composição, este primeiro explode para se mostrar uma lista de componentes até o último nível de detalhamento em uma lista técnica (ou o BOM = bill of material). Esta lista constitui toda a ramificação do produto final, ou seja, todos os níveis em que os componentes estarão perante o produto completo.

A figura 4 abaixo ilustra toda a divisão de um determinado produto final com suas ramificações desde o nível mais baixo para o mais alto.

A partir do componente (G) se fabrica o (F), que por sua vez é usado para fabricar o (E) e consequentemente o (D). Utilizando o componente (C) se fabrica o (B) e o componente (A) a partir do (B). Com a união dos componentes (I) e (J) se chega no componente (H). A junção dos componentes (A), (D) e (H) se resultam no Produto Final.

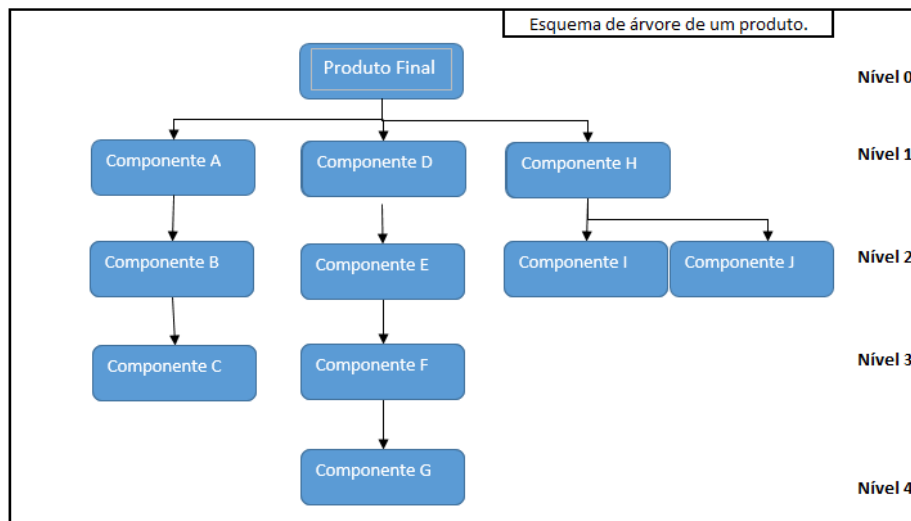


Figura 4 - Exemplo Árvore de um Produto

2.3.3 Cálculo do MRP

De acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2007) a ideia do cálculo do MRP baseia-se no conceito em que todos os componentes da ramificação do produto e os tempos de ciclos são conhecidos. Assim utilizando a visão de futuro das necessidades de disponibilidades dos produtos, pode-se calcular os momentos e as quantidades que deverão ser obtidas afim de não sobrar nem faltar qualquer componente necessário.

A figura 5 abaixo ilustra um exemplo calculado sobre as necessidades de materiais de um determinado produto final.

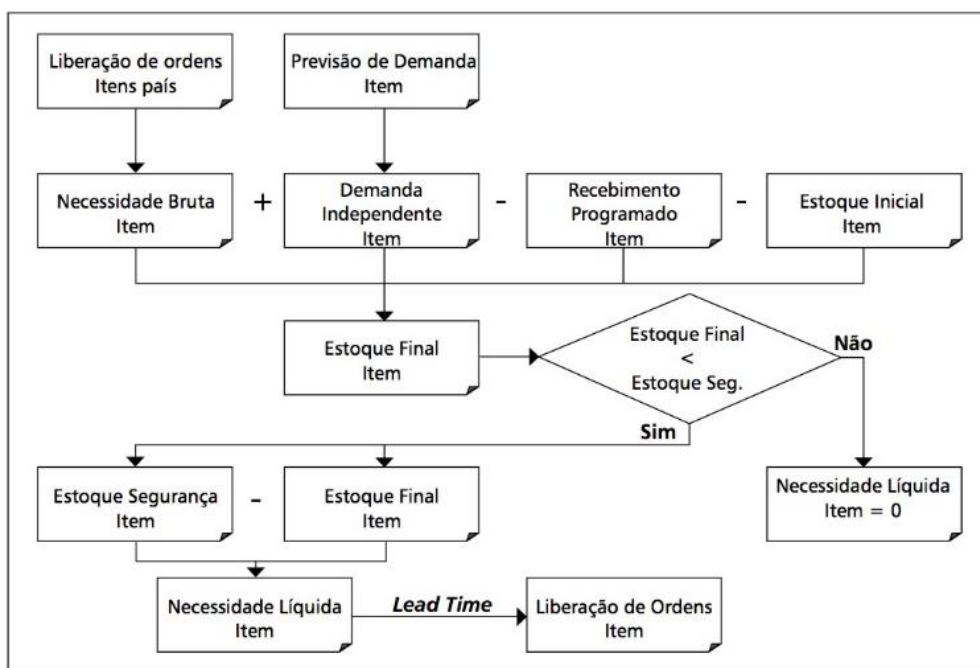
HOJE
↓

Miolo interno	Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8
Lote=1 (mínimo) LT = 3 ES = 0	Necessidades brutas	100			230	400		380	600
	Recebimentos programados		100						
	Estoque projetado	380	280	380	380	150	0	0	0
	Recebimento de ordens planejadas					250		380	600
	Liberação de ordens planejadas		250		380	600			

Fonte: Corrêa, Gianesi e Caon (2007, p. 92)

Figura 5 - Exemplo Cálculo MRP

A figura 6 abaixo ilustra o fluxograma sobre as informações que o MRP utiliza para efetuar os cálculos das necessidades de materiais para as exatas datas que precisarão estar na empresa.



Fonte: Tubino (2009, p. 95)

Figura 6 - Fluxograma Cálculo do MRP

3 Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado para o desenvolvimento é o Estudo de Caso, onde a coleta de dados fora feita de acordo com o avanço da implantação até sua finalização.

Segundo Martins, Mello e Turriani (2013 apud YIN, 2001) pode-se definir estudo de caso como uma forma de investigação subjetiva sobre um fenômeno em sua contextualização na vida real.

A pesquisa estará desenvolvida a partir da revisão dos conceitos teóricos envolvendo a Administração da Produção, Planejamento e Controle da Produção e MRP. Após a revisão completa destas teorias o trabalho apresentará a razão pela qual a empresa optou ao implantar o MRP, o histórico da implantação, apresentará os resultados obtidos e efetuará a análise conclusiva da implantação.

4 Implantação do sistema MRP

4.1 Descrição do Problema

O sistema de entrega dos produtos da empresa estudada se inicia com o orçamento enviado aos clientes juntamente com o prazo estipulado pelo PCP. Assim que os pedidos chegam, estes são abertos em Ordem de Fabricação (chamado de O.F. internamente) e enviados à engenharia.

Esta por sua vez tem o papel de efetuar todos os cálculos elétricos e dimensionais dos pedidos recebidos, revisa-los e criar o chamado pré-empenho (denominado de lista técnica) onde todos os materiais são divididos por fases. E normalmente são listadas 5 fases levando em torno de 48 horas para esta execução:

- Fase 1: Todos os materiais que serão utilizados inicialmente;
- Fase 2: Todos os materiais posteriores a fase 1;

- c) Fase 3: Todos os materiais posteriores a fase 2;
- d) Fase 4: Todos os materiais posteriores a fase 3;
- e) Fase 5: Todos os materiais posteriores a fase 4 (Normalmente acabamento).

Assim que a lista técnica estava criada o atual sistema de programação estava efetuando os cálculos de necessidades dos materiais de forma errônea, o mesmo estava os efetuando a partir da data de entrega, onde o correto seria a partir do início de fabricação, pois desta forma não se levava em consideração possíveis inspeções dos clientes antes de ser enviado os produtos.

A figura 7 abaixo ilustra o segmento de cálculo pelo antigo sistema.

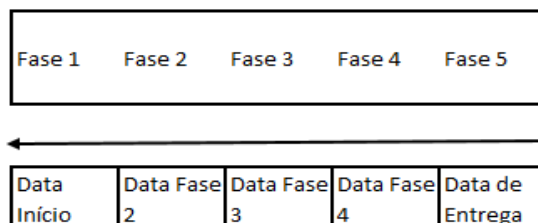


Figura 7 – Antigo cálculo das Necessidades de Materiais na empresa “X”

4.2 Implantação do MRP

No ano de 2014 a empresa iniciou uma pesquisa sobre o MRP e através de algumas simulações foi entendido que os propósitos desta ferramenta atenderiam as melhorias que os gestores precisavam naquele momento para alcançar as metas estabelecidas pela diretoria.

Com a visão que o MRP poderia aumentar a performance da empresa, houve inúmeras reuniões entre alguns gestores da mesma e representantes do sistema ERP para se levantar os pontos que a empresa precisaria para que fosse possível esta implantação. Estas reuniões levantaram algumas premissas que o MRP precisaria e foram feitas algumas comparações com o atual estado da empresa.

Os principais pontos levantados nestas reuniões foram:

- a) Toda a Gestão de Estoque da empresa deveria estar correta, isto é, todos os saldos contidos no sistema: Estoques de Almoxarifados; Estoques em Produção; Estoques no armazém de Recebimento; Estoques no armazém de Retrabalho;
- b) Todas as datas de fabricação deveriam estar corretas, ou seja, todo início de fabricação (fases) deveria estar perfeitamente de acordo com a programação do PCP.

As análises destacaram os principais pontos que a empresa apresentava:

- a) Estava trabalhando no acerto de todos os estoques: Matéria-prima (M.P.); Produto Intermediário (P.I.); Produto Acabado (P.A.);
- b) Havia acabado de implementar um projeto de controle de estoque por lote (O.F.);
- c) Não possuía dados corretos para o início de cada fabricação no sistema.

A partir dos pontos levantados a empresa foi se adequando ao longo do ano de 2014 e com a chegada de 2015 a falta de recursos financeiros, devido à crise, impossibilitou o início da implantação desta ferramenta.

No início de 2016 a empresa retomou o projeto com intensa negociação entre esta e a provedora do ERP, durante 2 meses, abrangendo:

- a) Escopo do projeto;
- b) Preço do projeto;
- c) Prazo de entrega.

A partir da aprovação, a empresa do ERP coletou todos os dados necessários e mapeou todos os processos de fabricação (com os tempos de cada equipamento) para o início da implantação.

A implantação do MRP começou de forma efetiva através dos resultados adquiridos com conclusão prevista para novembro. Porém aconteceram alguns problemas que não foram previstos que acarretaram em atrasos na entrega do projeto concluído. Com a resolução dos problemas, a implantação se retomou de forma intensificada e foi dividida em duas etapas:

- a) Customizações;
- b) Ferramenta MRP.

Ficou-se de novembro de 2016 a fevereiro de 2017 trabalhando nas customizações entre erros e ajustes. Estas customizações visavam a divisão das ordens de fabricação (O.F.) em datas reais e quantidades reais de produção antes de abrirem as ordens de produção (O.P.).

Assim que as customizações estavam prontas, o foco passou inteiramente para a ferramenta do MRP propriamente dita e percebeu-se que além das limpezas já feitas (todo os ajustes de datas e saldos), ainda havia uma grande quantidade de informações incoerentes, necessitando de diversos ajustes a nível de gestão de sistema.

Com os ajustes feitos o MRP começou a ser usado de forma parcial com as datas e saldos funcionando, mas apenas para verificar a confiabilidade dos dados gerados pelo mesmo.

5 Análises Conclusivas

A revisão bibliográfica possibilitou o aprofundamento sobre a teoria do funcionamento da ferramenta MRP e inclusive todos os adjuntos necessários para comporem-na.

Os resultados apontam que o MRP pode ser aplicado em qualquer ramificação de empresas, dependendo apenas de ajustes para se adequar a cada tipo de realidade.

A teoria aplicada para este tipo de empreendimento, produtos elétricos, aumenta a performance sobre a programação do controle dos materiais que são adquiridos.

Foi verificado que a implantação da ferramenta é viável para a empresa, pois possibilita um melhor controle sobre os insumos adquiridos para a confecção dos produtos.

A empresa disponibilizou diversos dados que foram utilizados com êxito de forma clara e objetiva para o estudo de caso.

Durante o tempo de implantação a empresa se deparou com problemas financeiros decorrentes da situação que o mercado apresentava, datas incoerentes lançadas no sistema e problemas internos não informados pela empresa.

A implantação demonstra as seguintes vantagens:

- a) O MRP está analisando todas as datas de produção de forma correta;
- b) As quantidades a serem produzidas estão sendo geradas perfeitamente;
- c) O estoque de segurança está sendo levado em consideração em todas as análises do MRP, bem como as embalagens (lote mínimo) dos fornecedores;

d) Está fazendo as sugestões necessárias dentro dos prazos delimitados.

Porém notou-se também que o projeto está precisando de um esforço maior perante toda a empresa para que os dados, necessários para os cálculos, estejam realmente corretos. Precisando também acertar os cadastros de alguns componentes tirando do MRP (como por exemplo os pedidos “mãe” e pedidos feitos por ponto de pedido).

Foi visto também que muitos itens que a empresa não estaria dando a devida atenção para sua compra, o MRP demonstrou que se faz necessário uma programação melhor com os mesmos de forma a não deixar de abastecer toda a produção.

Conclui-se que de início a empresa obteve uma redução de custos com as compras de matérias-primas de aproximadamente 4%, pois antes do MRP o planejamento de materiais era feito de uma forma mais desordenada, e com a implantação os materiais estão sendo utilizados nos períodos que realmente são necessários. Esta redução ainda não é expressiva, mas a empresa possui fortes indícios que o benefício trago pela ferramenta se tornará grande.

Referências Bibliográficas

CHIAVENATO, I. *Planejamento e Controle da Produção*, 2. Ed. Barueri: Manoele, 2008.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção*, 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. *Fundamentos da Administração da Produção*, 3. Ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

LOBO, R. N.; SILVA, D. L. *Planejamento e Controle da Produção*, 1. Ed. CIDADE: Érica, 2014.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. J. *Planejamento e Controle da Produção*. Rio De Janeiro: Elsevier, 2008.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da Produção*, 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da Produção*, 3. Ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J.B. *Guia para Elaboração de Monografia e TCC em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, São Paulo: Atlas, 2013.

MOURA, L. F.; ESCORSIM, S.; BATISTA, A. A. S.; GAVRON, P.; FELIPPE FILHO, S. A. A filosofia MRP nas empresas: O caso da empresa Lupont. In: 19º Congresso Internacional de Administração, 2006, Ponta Grossa. Paraná: UEPG, 2006. p. 1-5.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*, 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*, 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2015.

TUBINO, D.F. *Planejamento e Controle da Produção Teoria e Prática*. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.