

## OTIMIZAÇÃO DO CONTROLE DA PRODUÇÃO POR MEIO DO USO DO SISTEMA MRP

BECKER, Élvio Tadeu; BONKEVICH, Leandro Gabriel

Élvio Tadeu Becker: elviobecker@gmail.com.

Leandro Gabriel Bonkevich: leandro.bonkevich@hotmail.com.

**Resumo:** Este artigo apresenta, na teoria e na prática, o quanto o uso de ferramentas de planejamento e controle da produção são importantes para melhoria desse processo e, por conseguinte, a geração de vantagens competitivas nas organizações. Deste modo, as empresas em geral, têm buscado modificar as suas técnicas de gerir a produção e, assim, atender cada vez mais os exigentes requisitos dos clientes, seja, quanto à qualidade, preço e prazos de entrega. Buscou-se, inicialmente, conceituar o Planejamento e Controle da Produção – PCP com enfoque no MRP (Material Requirement Planning), objeto principal deste estudo. Sendo assim, o presente artigo apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa, com o objetivo de detectar melhorias no processo de PCP. E, ainda, implementar a ferramenta MRP, para otimizar o sistema produtivo, por meio do cálculo preciso da quantidade de materiais e a data correta para compra/fabricação, obtendo melhoria nos prazos de entrega e, conseqüente melhora na satisfação dos clientes. Os resultados foram satisfatoriamente benéficos e podem ser observados no decorrer do trabalho. **INTRODUÇÃO:** Com o processo de globalização, somado ao avanço das tecnologias computacionais, as empresas vêm mudando e atualizando os seus sistemas produtivos, para que possam manter a competitividade no mercado. Os consumidores passaram a exigir maior qualidade, maior produtividade, maior variabilidade aliadas a um menor custo e a um menor tempo de entrega. Como afirmam Corrêa e Gianesi (1993), que num ambiente em que a competição é crescente, o cumprimento de prazos ganha importância e, ao mesmo tempo, os altos custos da manutenção de estoques (custos financeiros e outros, como os custos decorrentes da capacidade de os estoques mascararem ineficiências do processo) sugerem uma busca pela redução de seus níveis pelas empresas. Para atender a nova necessidade do mercado, as empresas com processos produtivos com baixa produtividade tiveram de otimizar seus processos, e, buscar novas técnicas gerenciais para manter a competitividade de seu negócio. Visando o maior potencial nesses processos produtivos, a empresa objeto desta implantação, buscou utilizar uma ferramenta de planejamento e controle de produção, o MRP, para estruturar seu processo produtivo, diminuir lead times, reduzir perdas, melhorar o sequenciamento de pedidos, cumprir prazos e aumentar sua competitividade, tendo como objetivo otimizar o controle da produção. A aplicação dessa ferramenta, se justifica pela grande preocupação de entregar o produto ao cliente com qualidade, na data esperada e ao menor custo possível, onde a qualidade e a data esperada são exemplos de fatores agregadores de valor ao produto. **REFERENCIAL TEÓRICO: Os sistemas produtivos:** As empresas geralmente são estudadas como um sistema que transforma, via procedimento, entradas (insumos) em saídas (produtos) úteis aos clientes, este é chamado de sistema produtivo. A classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e, sua relação com a complexidade de planejamento e controle dos sistemas. Os sistemas de produção podem estar voltados para a geração de bens ou de serviços. Tanto a manufatura de bens como a prestação de serviços são similares, quanto ao aspecto de

transformar insumos em produtos úteis aos clientes, através da aplicação de um sistema de produção (TUBINO, 2007). **Planejamento e controle da produção:** Fusco e Sacomano (2007), descrevem o Planejamento e Controle da Produção como uma função administrativa, que tem por objetivos fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para o seu controle, que também é feito pelo PCP. Em termos simples, o PCP determina o que vai ser produzido, quanto vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quem vai produzir e quando vai ser produzido. A Programação e Controle da Produção consistem, essencialmente, em um conjunto de funções inter-relacionadas que objetivam comandar o processo produtivo e coordená-los com os demais setores administrativos da empresa (FUSCO, SACOMANO, 2007, p. 96). Lustosa et al. (2008), enfatizam a atuação do PCP, conforme os autores, este atua em três níveis hierárquicos da organização, desenvolvendo atividades de idealização, elaboração, controle e operação. **Sistemas de administração da produção (SAP's):** Os sistemas de administração da produção têm o objetivo de planejar, controlar, coordenar e integrar o processo de manufatura (fornecedores – empresa – produção – cliente) através do princípio de estratégia de manufatura, utilizando os critérios competitivos baseados em qualidade, prazo de entrega, flexibilidade e gestão da rede de suprimentos (FUSCO, 2002, p. 141). **MRP (Planejamento das Necessidades dos Materiais):** MRP (Material Requirements Planning, ou cálculo das necessidades de materiais) é um dos Sistemas de Administração da Produção (SAP) de grande porte, que mais tem sido implantado pelas empresas ao redor do mundo, desde os anos 70 (CORRÊA, GIANESI, 1993). Conforme pensamento sustentado por Lustosa et al. (2008), a falta de materiais e insumos de produção, quando necessários, gera problemas de não atendimento a demanda. Por outro lado, um estoque elevado, apesar de reduzir custos de não-atendimento, eleva os custos de manutenção de estoque. Faz-se então necessário planejar a disponibilização de materiais ao sistema de produção, buscando uma solução equilibrada entre custos e benefícios. Os objetivos principais dos sistemas, de cálculo de necessidades, são permitir o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes com mínima formação de estoque, planejando as compras e a produção de itens componentes, para que ocorram apenas nos momentos e nas quantidades necessárias, nem mais, nem menos, nem antes, nem depois (CORRÊA and GIANESI, 1993, pág. 104).: **Procedimentos de cálculos no MRP:** Conforme afirma Lustosa et al. (2008), as etapas devem ser seguidas do nível mais alto para o mais baixo, em todos os níveis da estrutura do MRP. Obter as necessidades brutas (NB) ou demanda (D), que são originadas da demanda independente e são transmitidas aos itens filhos através do cálculo do MR, identificar estoque de segurança (ES), se aplicável. Após isso, identificar o estoque disponível (ED) do item, e os recebimentos programados (RP). O próximo passo é calcular as necessidades líquidas (NL), que é dada pela relação  $NL = D - ED + ES$ . Então, estabelecer um plano de ordem de produção (OP), com o objetivo de atender o plano de necessidades de recebimento e, considerando os prazos de fabricação ou fornecimento do produto. **Principais entradas do MRP:** As primeiras entradas para o planejamento das necessidades de materiais são: Pedidos de clientes; e Previsão da demanda. A primeira entrada refere-se a pedidos firmados e programados para algum momento no futuro. Enquanto a segunda, consiste em estimativas realistas da quantidade e do momento dos pedidos futuros. O MRP executa seus cálculos com base na combinação desses dois componentes de demanda futura. Todas as demais necessidades calculadas no processo MRP são derivadas e dependentes dessas demandas. Por esse motivo, o MRP se descreve como um sistema de demanda dependente (SENAI, 2015). **MATERIAL E MÉTODOS:** A metodologia seguida, na elaboração deste trabalho, classifica-se como de natureza bibliográfica. Conforme Cervo et al. (2007), tem por finalidade explorar e dominar os apontamentos já descritos por outros autores no passado, a cerca de determinada temática. Dessa forma, tem o intuito de aprofundar os conceitos

pertinentes ao estudo em questão, proporcionando a elaboração do referencial teórico. Foi, também, desenvolvido um estudo de caso, onde de acordo com Godoy *apud* Oliveira (2006), o pesquisador usa vários dados extraídos de diversas fontes de informação em diferentes momentos. A técnica fundamental de observação é a observação e a entrevista. Portanto, foram observados fatos práticos ocorridos no dia-a-dia da empresa. Identificadas oportunidades de melhorias relacionadas ao planejamento e controle da produção e, aplicada a ferramenta MRP e técnicas para pôr em prática as melhorias encontradas. **RESULTADOS E DISCUSSÕES:** A partir do desenvolvimento, de uma nova linha de produtos para a empresa, identificou-se a necessidade de realizar um controle maior e mais efetivo dos recebimentos, compras de materiais e prazos de entrega ao cliente final e, assim, atingir o êxito esperado. Fez-se uma análise e optou-se por trabalhar com a ferramenta MRP (*Material Requirement Planning*) por ser um dos métodos de planejamento de recursos para manufatura mais usado globalmente. O trabalho foi realizado em planilhas de Excel, com a entrada manual das quantidades em estoque, estrutura do produto, plano mestre de produção e estoque de segurança. O ponto de partida foi a elaboração da planilha, alimentando-a com funções passíveis de padronização, com o intuito de automatizar o que for possível e, assim, diminuir ao máximo a mão de obra no seu uso e, ao mesmo tempo, adaptando-a visualmente organizada e fácil de utilizar. Após esse passo, foi detalhada a estrutura dos itens com a quantidade de cada item por conjunto. Em seguida, foi definida a política de loteamento, que se refere ao tamanho do lote fabricado ou comprado. Este tamanho pode ser definido de acordo com o lote líquido (LL), ou em lotes mínimos, sendo este último, mais comum em itens comprados. E, também, o lead time, apontado, no caso deste estudo, em dias e não semanas, como usualmente é feito. O estoque atual de cada item já possui controle via sistema informatizado, sendo necessário apenas alimentar a planilha e definir o estoque de segurança de cada item. Foi determinado um estoque de segurança de 5 itens prontos para o produto em questão. O próximo e último passo, foi o cálculo MRP em si, um exemplo calculado para o item independente (produto final). Tomou-se como base, o programa mestre de produção, onde a demanda estipulada foi de 15 unidades para o dia 15 e outras 15 unidades para o dia 30. Para realização dos cálculos, foram utilizadas as instruções a seguir: Passo 1: Informar a demanda do item independente (nível 1) e pular para o passo 3; Passo 2: Calcular a Demanda (para itens dependentes) = Quantidade do item x OF/OC do item pai, alinhado á OF/OC do pai; Passo 3: Calcular a Necessidade Líquida = Demanda - ED + ES; Passo 4: Calcular a quantidade de OF/OC de acordo com o lote deslocando pelo Lead Time; Passo 5: Informar o Recebimento Previsto = Quantidade OF/OC na semana da demanda; Passo 6: Calcular o Estoque = ED + RP - D; Passo 7: Retornar ao passo 2 tomando como base o próximo item da estrutura.

Figura 1. Exemplo de cálculo MRP

Lote: LL Lead Time: 2 Dias Estoque atual: 0 Estoque Segurança: 5

CJ Pistão Hidráulico 280mm (1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D Demanda															15															15
RP Recebimentos Previstos															20															15
ED Estoque Disponível/Atual	0	0	0	#	#	#	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
NL Necessidade líquida															20															15
Quantidade da OF/OC														20															15	

Fonte: Os autores (2017).

Pode ser observada a demanda de 15 unidades para os dias 15 e 30, portanto, considerando estoque de segurança = 5 (estoque atual = 0) a necessidade líquida passa a ser 20 (15+5), por consequência, considerando o lead time = 2 dias será necessário encaminhar ordem de fabricação de 20 unidades no dia 13, assim, tem-se o recebimento previsto de 20 unidades no dia 15, satisfazendo a demanda de 15 e o estoque de segurança de 5 unidades. **CONCLUSÃO** O estudo comprova que os benefícios, da utilização do MRP como ferramenta para otimização do PCP, são realmente notáveis, possibilitando melhora no desempenho e redução de custos e, a consequente melhora na competitividade. Portanto, a implementação dessa ferramenta permitirá melhores relacionamentos com clientes, melhora na confiabilidade e tudo mantendo o nível de qualidade dos produtos, que sempre foi foco em cada atividade

realizada. Apesar dos benefícios, é importante destacar que o processo ainda não pode ser classificado como perfeito. Uma vez que, paralelo ao MRP existem outras áreas relacionadas que podem receber melhorias com uso de técnicas e ferramentas específicas. Pode-se concluir, que o estudo realizado obteve êxito em seus objetivos, pois, otimizou o processo de planejamento e controle da produção, em relação aos produtos aos quais a ferramenta foi aplicada, e proporcionará com seu efetivo uso diversas melhorias.

**Palavras-chave:** MRP. Controle. Produção. PCP. Manufatura.

### REFERÊNCIAS

- ARRUDA, J.R., CONCEIÇÃO, G.C., LIMA, A.B. **Ferramentas MRP aplicadas no controle de estoque**. 1. ed. Taquaritinga, 2013.
- CERVO, A.L., BERVIAN, P.A., SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G. N. **Just In Time, MRP II e OPT, Um Enfoque Estratégico**. São Paulo: Atlas S.A, 1993.
- FUSCO, J.P.A. **Tópicos emergentes em engenharia de produção**. São Paulo: Arte e Ciência, 2002.
- FUSCO, J.P.A., SACOMANO, J.B. **Operações e gestão estratégica da produção**. São Paulo: Arte e Ciência, 2007.
- JACOBS, F.R., CHASE, R.B. **Administração da produção e de operações: O essencial**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- LUSTOSA, L., MESQUITA, M.A., QUELHAS, O., OLIVEIRA, R.J. **Planejamento de controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- OLIVEIRA, F.M.S. **Conflitos, Gestão e Poder**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.
- SENAI. **Planejamento dos processos produtivos têxteis**. São Paulo: SENAI – SP, 2015.
- TUBINO, D.F. **Planejamento e controle da produção, Teoria e Prática**. 1. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2007.