

Aplicação da lógica MRP em uma empresa do ramo alimentício localizada no município de Viçosa

Caio Augusto Nunes Marques caio.marques@ufv.br

Guilherme de Souza Ferreira ferreira.guilherme@gmail.com

Marcos Fernandes de Castro Rodrigues marcfcrc@yahoo.com.br

Vanderson Costa Tavares vanderson.ctavares@yahoo.com.br

Resumo: O trabalho tem como o objetivo analisar o processo de aquisição do principal insumo de uma empresa de pequeno porte, fabricante de suplementos alimentares, e sugerir um método, baseado no sistema MRP, que indique quando deve ser feita a compra do insumo e quanto comprar do mesmo. Para tanto, foram coletados dados mediante visitas in loco e de entrevistas com um dos gestores, para que se pudesse conhecer a estrutura dos produtos, bem como as especificidades do estoque, dos fornecedores e da demanda por seus produtos. De posse de tais informações foi possível realizar um estudo preliminar em termos do insumo principal de uma de suas linhas de produtos, promovendo a explosão das necessidades brutas de materiais que fornecer aporte à aplicação de planilhas de MRP com as quais foi possível analisar quando e quanto comprar daquele insumo e seu nível em estoque, dado as especificidades do problema em questão.

Palavras chaves: PCP; MRP; Explosão das necessidades de materiais; Registro básico do MRP.

1. Introdução

Em um mercado competitivo como o atual, as empresas necessitam otimizar o uso dos seus recursos e reduzir custos para se manterem competitivas. Comprar insumos e fabricar produtos nas quantidades e momentos certos é fundamental para o sucesso de uma empresa.

Uma administração de materiais bem estruturada permite a obtenção de vantagens competitivas por meio da redução de custos, da redução dos investimentos em estoques, das melhorias nas condições de compras mediante negociações com os fornecedores e da satisfação de clientes e consumidores em relação aos produtos oferecidos pela empresa (GONÇALVES, 2004).

Nesse contexto faz-se necessário o uso de ferramentas que possam tornar o processo de planejamento e controle da produção mais eficiente. O MRP é uma alternativa que tem se mostrado satisfatória para o gerenciamento da produção, pois possibilita calcular as quantidades de materiais necessárias para a produção de um determinado produto e indica quando esses materiais devem estar disponíveis para que o processo de manufatura possa ocorrer.

O trabalho tem como o objetivo analisar o processo de aquisição do principal insumo de uma empresa de pequeno porte, fabricante de suplementos alimentares, e sugerir um método, baseado no sistema MRP, que indique quando deve ser feita a compra do insumo e quanto comprar do mesmo.

2. Planejamento e Controle da Produção

Para Corrêa, Gianesi e Caon, (2007), planejar é o processo de entender como as situações passadas, presentes e futuras influenciam as tomadas de decisão do presente, de modo a possuir controle, planejando um futuro diferente do passado para atingir seus objetivos.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), o propósito do PCP é garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente, e que produzam produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores.

De acordo Russomano (2000), o Planejamento e Controle da Produção é uma função de apoio de coordenação das várias atividades de acordo com os planos de produção, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos nos prazos e quantidades.

Ainda, para o mesmo autor, o objetivo final é a organização do suprimento e movimentação dos recursos humanos, utilização de máquinas e atividades relacionadas, de modo a atingir os resultados de produção desejados, em termos de quantidade, qualidade, prazo e lugar.

2.1 Gestão de estoques

As políticas de estoques são importantes para que gerentes de produção, marketing e finanças trabalhem juntos com a finalidade de alcançar um acordo sobre essas políticas. O fato de haver diferentes pontos de vista sobre política de estoques ressalta o equilíbrio entre metas conflitantes – reduzir custos de produção, reduzir investimentos em estoques e aumentar a receptividade do cliente (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Para Slack et. al. (2000), estoque é a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Já para Corrêa et. al. (2007) estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de transformação, sendo que esses acúmulos proporcionam independência às fases dos processos de transformação entre as quais se encontram.

Para Moreira (2006), estoque é qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva por algum intervalo de tempo. Segundo o mesmo, os estoques podem ser constituídos por itens dos mais diversos tipos, que podem estar aguardando somente a venda, despacho ou utilização no processo produtivo, assim é possível classificá-los em alguns grupos, que são: matérias-primas, peças e outros itens comprados de fornecedores ou terceiros, peças e outros itens fabricados internamente, material em processo e produtos acabados.

De acordo com Slack et al., (2002), os estoques existem porque há uma diferença de ritmo ou de taxa entre o fornecimento e demanda, e a forma mais direta de classificá-los é a seguinte: estoque isolador ou estoque de segurança, estoque de ciclo, estoque de antecipação e estoques no canal.

Pode ser impossível ou inviável coordenar as fases do processo de transformação de forma a alterar suas curvas de suprimento e consumo para que estas sejam iguais, dispensando a necessidade de estoque entre elas. (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Para tanto, deve-se fazer uso de um sistema de controle de estoque, tendo em vista que estes são necessários, porém que é importante buscar a otimização da quantidade a ser mantida em estoque.

2.2 MRP

Segundo Moreira (2006) o MRP é um “processador de lista de materiais”, sendo uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente, em uma programação das necessidades das partes e/ou componentes desse item. A partir da data e da quantidade em que o produto final é necessário, obtém-se as datas e as quantidades em que suas partes e componentes são necessárias.

O conceito de cálculo de necessidade de materiais é simples e conhecido há muito tempo. Baseia-se na ideia de que, se são conhecidos todos os componentes de determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, podemos, com base na visão de futuro das necessidades de disponibilidade do produto em questão, calcular os momentos e as quantidades que devem ser obtidas, de cada um dos componentes para que não haja falta nem sobra de nenhum deles, no suprimento das necessidades dadas pela produção do referido produto. (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

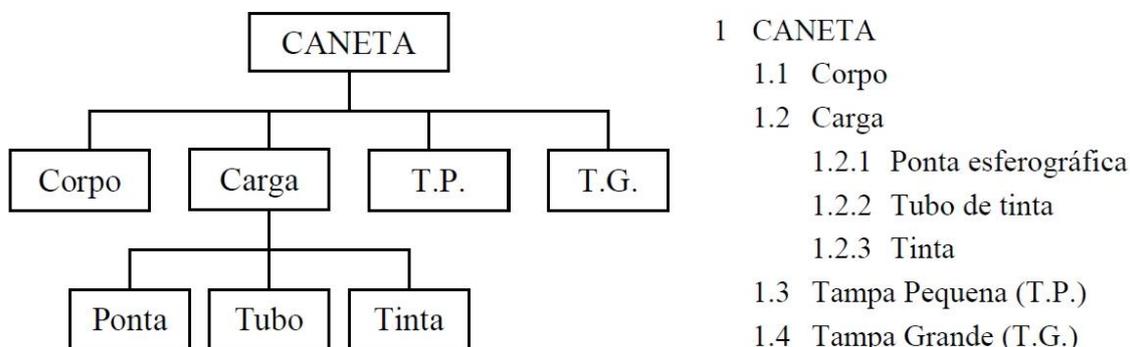
Para Russomano (2000), o MRP é um método particularmente indicado para emissão de ordens de itens de demanda dependente (pode ser usada em demanda independente também) em empresas de qualquer tamanho, num mercado competitivo, com altos custos de estocagem que fabriquem diversos produtos com estrutura complexa.

Como planeja as necessidades exatas de cada item, melhora o atendimento aos consumidores, minimiza o material em processamento e aumenta a eficiência da fábrica; com isso conseguem melhor gestão de estoques, menores custos operacionais e, conseqüentemente, maiores margens de lucro.

2.3 Explosão de materiais

Na lógica MRP, os produtos finais, que incluem produtos acabados e peças de reposição, são denominados produtos com demanda independente, uma vez que a demanda é definida externamente ao sistema de produção, conforme as necessidades dos clientes (mercado). Em contrapartida, a demanda por matérias-primas e componentes está ligada à programação da produção e, por isso, são denominadas demanda dependente. Neste caso, esta demanda interna, apesar de bastante irregular em função da intermitência das operações, é bastante previsível. Pelo novo modelo, a demanda dependente deveria ser calculada (antecipada) e não estimada a partir de técnicas estatísticas.

De acordo com Gaither e Frazier (2002) e Moreira (2006) a lista de materiais de um produto final é uma lista estruturada de todos os componentes e suas quantidades necessárias para se produzir uma unidade desse produto, mostrando a relação hierárquica ou a estrutura entre o produto e os componentes. Cada produto tem, portanto a sua própria lista de materiais, o que auxilia o sistema MRP, a saber, o que é necessário para a realização do produto. A FIGURA 1 ilustra a estrutura de materiais de uma caneta.



- 1 CANETA
 - 1.1 Corpo
 - 1.2 Carga
 - 1.2.1 Ponta esferográfica
 - 1.2.2 Tubo de tinta
 - 1.2.3 Tinta
 - 1.3 Tampa Pequena (T.P.)
 - 1.4 Tampa Grande (T.G.)

FIGURA 1 – Estrutura de materiais.

2.4 O registro básico do MRP

De acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2007), o registro básico do MRP é organizado na forma de uma matriz (como pode ser visto na TABELA 1) e cada item tem um único registro básico no MRP.

TABELA 1 – Registro básico do MRP.

Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Necessidades Brutas	100	80	100	50	80	50	100	40
Recebimentos Programados		200						
Estoque Projetado	170	70	190	90	40	60	10	60
Recebimentos Planejados					100		150	
Ordens Planejadas			100		150			

“Lead time” = 2 períodos.

Ainda segundo a mesma obra, as colunas do registro básico representam os períodos de planejamento, ao passo que as linhas representam respectivamente:

Necessidades Brutas: traz exatamente as necessidades de disponibilidade do item representado em cada período futuro. Representa, em termos físicos, saídas esperadas de material do estoque, durante o período em que as quantidades aparecem no registro.

Recebimentos programados: assim como a anterior representa saídas de material do estoque, representando chegadas de material disponibilizado ao mesmo. A linha informa-nos que num determinado período estará disponível no estoque um quantidade adicional do item para a qual as ações que solicitam esse recebimento já foram tomadas.

Estoque disponível projetado: representa as quantidades do item em questão que, esperamos, estejam disponíveis em estoque ao final dos períodos (feito o balanço entre a quantidade anterior em estoque ao final do período anterior, mais as entradas em estoque esperadas no período, menos as saídas de estoque esperadas no período).

Recebimento de ordens planejadas: as quantidades informadas nesta linha referem-se a quantidades de material que deverão estar disponíveis no início do período correspondente,

para atender a necessidades brutas que não possam ser supridas pela quantidade disponível em estoque ao final do período anterior.

Abertura de ordens planejadas: as quantidades informadas nesta linha referem-se às aberturas das ordens planejadas a serem recebidas conforme consta da linha de recebimento de ordens planejadas.

3. Metodologia

O desenvolvimento do presente estudo consistiu em se aplicar a metodologia MRP em uma pequena empresa situada na cidade de Viçosa, MG, com vistas a auxiliar o seu processo de gerenciamento dos recursos materiais. Escolheu-se um insumo, que é componente de três produtos da empresa, para aplicação do procedimento de planejamento das necessidades materiais.

Em visitas à empresa, a equipe angariou dados e informações acerca das necessidades brutas do insumo, das políticas de tamanhos de lote, dos estoques de segurança utilizados e dos lead times de entrega do insumo, além de dados sobre fornecedores e informações de como o insumo é comprado e a forma como ele é comercializado.

Em seguida, realizou-se a explosão de necessidades brutas de materiais, no software Microsoft Visio®, a fim de identificar a quantidade total de insumo que necessita estar disponível para a fabricação das quantidades necessárias de produtos.

Com os dados em mãos, e com auxílio de uma planilha eletrônica, elaborada pela equipe no software Microsoft Excel®, realizou-se o registro básico do insumo, fornecendo-se os dados coletados e dispendo-os em locais apropriados na planilha, possibilitando o processamento dos cálculos pertinentes ao sistema MRP.

Como resultado, a planilha informa o momento e as quantidades que devem ser obtidas do insumo em estudo para que não haja falta no suprimento das necessidades dadas pela produção dos três produtos.

4. Estudo de Caso

4.1 A empresa

A aplicação da ferramenta, para controle da produção MRP, foi utilizada em uma empresa do gênero alimentício, que foi constituída em 2003 e participou do programa de incubação da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

A empresa iniciou a sua produção somente em 2005 e atualmente produz e comercializa suplementos protéicos e energéticos, na forma de pós-alimentícios destinados a atletas. No entanto pretende-se expandi-la para que esta atue no ramo de alimentos enriquecidos, complementos alimentares e produtos naturais.

Esta possui atualmente quatro linhas de produção e cada uma contém de dois a quatro produtos sendo suas principais receitas realizadas pelas linhas Albumina e a Whey Protein.

A linha Whey Protein possui atualmente três produtos e todos estes são produzidos através de insumos em comum e um adicional característico que originam o sabor, cor e aroma do produto. O Whey Protein tem como sua substância ativa básica uma proteína

retirada do soro de leite que possibilita excelentes resultados no fortalecimento de ossos e músculos mantendo o equilíbrio do peso.

4.2 Situação atual

Atualmente o a gestão de estoque é realizado de maneira informal, onde um gestor experiente identifica o estoque mínimo de insumos e realiza o pedido de compras sem utilização de nenhum método específico. Essas características permitem a implantação de um sistema de MRP, através do qual se utilizaria planilhas eletrônicas que auxiliariam na gestão de estoques da indústria, baseando-se em parâmetros de entradas como lead-time, estoque de segurança, política de compra e demandas. Através deste sistema, o gestor pode tomar decisões com relação à quando e quanto comprar.

4.3 Modelo Proposto

No presente estudo, procurou-se aplicar a metodologia MRP para o insumo principal de uma linha de produtos (Whey Protein) da empresa em estudo.

Esta linha é composta pelos seguintes produtos:

- Whey Protein Baunilha (900g e 420g)
- Whey Protein Chocolate (900g e 420g)
- Whey Protein Puro (900g e 420g)

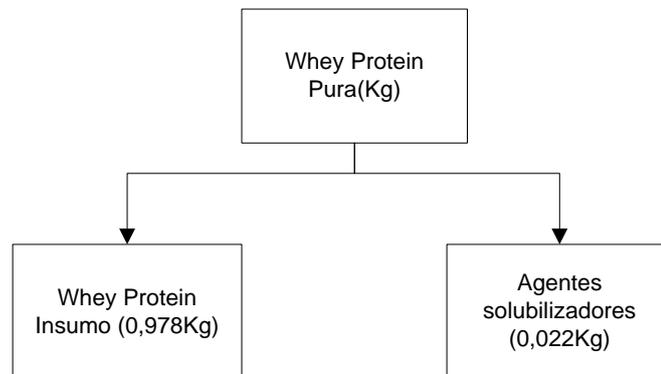


FIGURA 3 – Explosão de materiais – Whey Protein Pura.

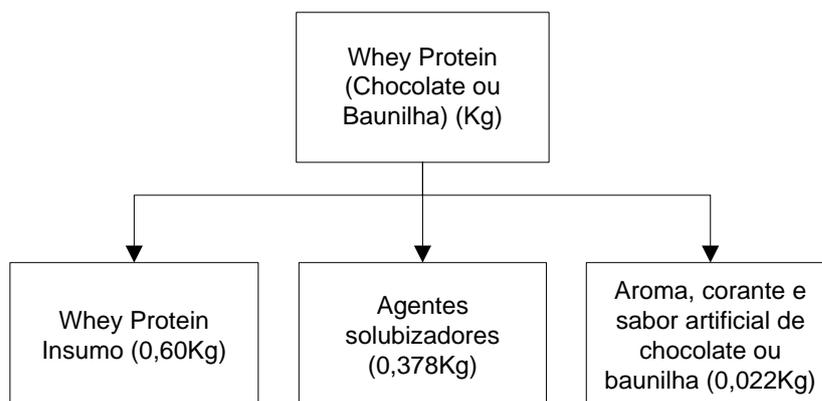


FIGURA 4 – Explosão de materiais – Whey Protein (Chocolate ou Baunilha).

Para o preenchimento da planilha eletrônica, utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, obteve-se as necessidades, o lead-time para a entrega, o estoque de segurança, a demanda mensal e a política de compra (lote mínimo) do insumo em estudo para cada um dos produtos supracitados. De posse destes dados, implantou-se o sistema de MRP, utilizando-se a planilha desenvolvida pelos alunos.

TABELA 2 – Dados do fornecedor de São Paulo.

Fornecedor: São Paulo	
Lote =	200 Kg(s) (mínimo)
LT =	2 dias
ES =	20 Kg(s)

TABELA 3 – Registro básico do MRP para o fornecedor de São Paulo.

INSUMO	1	2	3	4	5	6	7	8
Necessidades Brutas	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024
Rec. Programados	200	0	0	0	0	0	0	0
Estoque Disponível	20	205	190	175	160	145	130	115
Rec. de Ord. Planejadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Lib. de Ord. Planejadas	0	0	0	0	0	0	0	0

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	70	55	40	25	210	195	180	165	150	135
0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0
0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	104	89	74	59	44	29	214	199	184	169
0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0

TABELA 4 – Dados do fornecedor da Bahia.

Fornecedor: Bahia	
Lote =	200 Kg(s)
(mínimo)	
LT =	7 dias
ES =	20 Kg(s)

TABELA 5 – Registro básico do MRP para o fornecedor da Bahia.

INSUMO	1	2	3	4	5	6	7	8
Necessidades Brutas	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024
Rec. Programados	200	0	0	0	0	0	0	0
Estoque Disponível	20	205	190	175	160	145	130	115
Rec. de Ord. Planejadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Lib. de Ord. Planejadas	0	0	0	0	0	0	200	0

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	70	55	40	25	210	195	180	165	150	135
0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024	15,024
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	104	89	74	59	44	29	214	199	184	169
0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Os valores expressos estão em kg de insumos. As necessidades diárias são as mesmas e foram calculadas com base nas composições dos três produtos da linha Whey Protein. Para adquirir o insumo, a empresa deve efetuar um pedido de no mínimo 200 kg, especificado pelos fornecedores.

O lead time de entrega é curto, sendo de 2 dias para o fornecedor de São Paulo e de 7 dias para o da Bahia. Diante dessa facilidade de entrega, a empresa trabalha com estoque de segurança baixo, de 20 kg, uma vez que o ritmo de produção não é intenso e o espaço para estocagem não é grande.

Analisando as planilhas, percebe-se que a implantação de um sistema de MRP para a análise de um único insumo não é interessante para a empresa. Em ambos cenários de fornecedores diferentes, a empresa efetuou 2 pedidos, que foram recebidos no mesmo mês, e teve um recebimento programado no início do mês, de 200 kg.

A aplicação da metodologia MRP para os demais insumos constitui uma oportunidade de se estar gerenciando de forma mais eficiente e precisa as necessidades materiais da empresa. Além disso, a empresa encontra-se em fase de expansão, com aumento das vendas e do portfólio de produtos. Dessa forma, um sistema de gerenciamento de materiais será essencial para o bom funcionamento da política de compras e de estoque, bem como do bom andamento da linha de produção e das entregas da empresa, constituindo uma importante ferramenta para o sucesso da empresa analisada.

5. Conclusão

O trabalho realizado ressalta a importância que um método eficiente para o Planejamento e Controle da Produção tem para as empresas no mercado competitivo no qual estão inseridas. Uma boa gestão dos recursos materiais de produção é um fator crítico de sucesso para o processo produtivo das indústrias.

A partir da observação sobre o modelo de gestão de materiais da empresa estudada, constatou-se a importância de se implantar um sistema MRP na mesma. O insumo analisado é a principal matéria-prima para produção de três produtos. A metodologia utilizada consistiu em coletar dados acerca do processo produtivo da empresa e, através do preenchimento de uma planilha eletrônica, obteve-se informações relativas a quando fazer o pedido de compra do insumo e a quantidade requerida do mesmo. No entanto os resultados indicaram que o sistema de MRP não gerou ganhos significativos para o sistema produtivo, pois o lead-time dos fornecedores é curto e a manufatura não tem uma escala de produção expressiva, o que permite acompanhar o consumo de insumos com facilidade. Além disso, a análise de somente um insumo não expõe a complexidade existente no processo de planejamento e controle da produção de uma manufatura.

Contudo, espera-se que com a expansão de mercado da empresa e a realização de uma análise das necessidades de todos os insumos, será necessária a implantação de um sistema MRP para otimizar o uso de recursos, atender aos pedidos de novos clientes e diminuir despesas relacionadas a estoques elevados.

6. Referência Bibliográfica

CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N. e CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção: conceitos, uso e implantação: base para SAP, oracle applications e outros softwares integrados de gestão*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RUSSOMANO, V.H. *Planejamento e Controle da Produção*. 6 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. e JOHNSTON, R. *A Administração da Produção*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

MOREIRA, D.A. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

GONÇALVES, P. *Administração de Materiais*. Rio de Janeiro: Campus, 2004.



LAURINDO, F.J.B. e MESQUITA, M.A. *Material Requirement Planning: 25 anos de história – uma revisão do passado e prospecção do futuro*. Gestão e Produção, São Carlos, v.7, n., p 320-337, dez. 2000.