

PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAS – MRP

Adaptado de: Maria Alejandra M. Bonilha, 2019.

1. INTRODUÇÃO

Planejar e controlar a produção de produtos, como alimentos, roupas, edificações, faz parte da história da humanidade. A curiosidade levou o ser humano a criar métodos de produção para transformar matéria-prima em produtos acabados. Na história encontram-se registros dessas atividades de produção em civilizações muito antigas (MAXIMIANO, 2011; NOVAES, 2007).

Os Sumérios, por exemplo, povo que viveu 3000 anos a.C., cuja principal atividade econômica foi a agricultura, **planejaram** os meios para produzir alimentos à população. Desenvolveram um sistema de drenagem do solo, construíram diques e canais de irrigação para levar água dos rios Eufrates e Tigre e abastecer a lavoura. Esse gigantesco sistema permitiu transformar recursos, como água, mão de obra, sementes, em alimento para aquela comunidade (MAXIMIANO, 2011). Os monges sumérios criaram um sistema de **controle** da produção e do estoque, no qual eram registrados o recebimento, o armazenamento e a saída de produtos. Os registros eram feitos à mão, em placas de argila. Os egípcios, os assírios e os romanos também tinham sistemas de planejamento e controle da produção (NOVAES, 2007; BALLOU, 2006).

No início de século 20, em virtude das mudanças econômicas e sociais, foi imprescindível organizar o sistema de produção para atender a elaboração de bens em grande escala. Na ocasião, Taylor preocupou-se em criar métodos para planejar e controlar a produção. Na visão dele, para aumentar a eficiência da indústria, o planejamento deveria ser separado da execução, ou seja, quem planeja não executa. Os gerentes ficaram com a tarefa de planejar e controlar a produção; já os funcionários, com a execução. Ele foi acompanhado por Henry Ford, criador do sistema de produção em massa (NOVAES, 2007). Contudo, na década de 1950, esse método de produção em massa não era mais adequado à realidade da indústria, pois a competição deixou de ser entre artesão e indústria, para ser entre indústrias (BATALHA, 2008). Em decorrência disso, uma nova forma de pensar o sistema

produtivo foi desenvolvida pelos japoneses entre as décadas de 1950 e 1960, e absorvida por outros países somente na década de 1980. Os japoneses entendiam que planejar e executar não são atividades separadas. Gerentes, além de planejar a produção, deveriam conhecer, na prática, o funcionamento da produção, e, por outro lado, os executores do trabalho teriam mais responsabilidades sobre o planejamento (NOVAES, 2007; BALLOU, 2006; BATALHA, 2008).

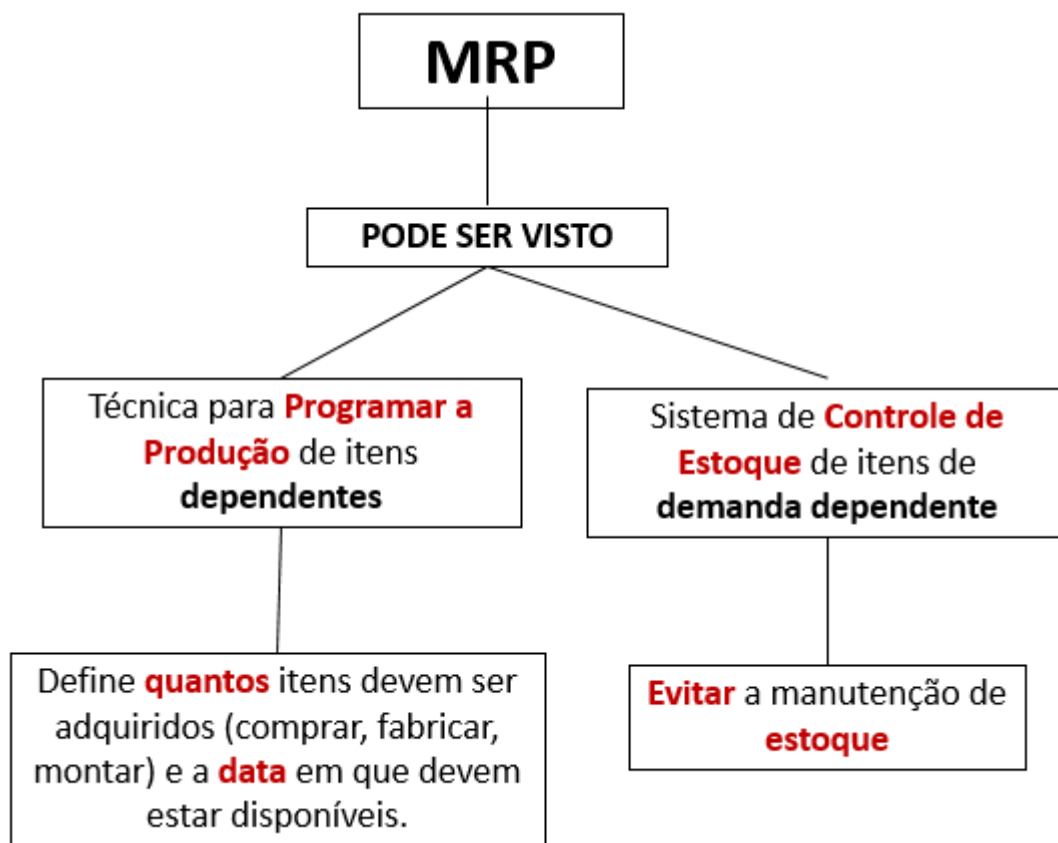
Desse modo, a produção passou a ser planejada tanto no nível estratégico (plano de produção), no nível tático (plano mestre de produção), como no nível operacional (programação da produção). Cada um desses níveis gerenciais participa da elaboração do Planejamento e Controle da Produção – PCP.

2. PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAS - *MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP)*

Na década de 1960, em virtude da grande quantidade de componentes e recursos necessários para a produção de bens, foi desenvolvido um sistema para o planejamento das necessidades de materiais para a produção (BATALHA, 2008; TUBINO, 2017). O MRP surgiu com o objetivo de planejar as necessidades de materiais para abastecer o sistema de produção (BATALHA, 2008). Nos anos 80, com o desenvolvimento dos computadores, foi gerado o *Manufacturing Resource Planning* (MRP II), por meio do qual passou a ser planejado todo tipo de recursos para a manufatura, como mão de obra, máquinas, equipamentos e matéria-prima (TUBINO, 2017). O MRP tornou-se uma ferramenta essencial para planejar e controlar a produção.

O MRP “é uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente em uma programação das necessidades das partes componentes do item” (MOREIRA, 2008, p. 523). Este sistema, portanto, funciona a partir da demanda de produtos acabados (demanda independente) gerada no plano mestre de produção. Com base nessa informação oriunda do PMP, o MRP gera a programação da compra e da produção dos componentes/peças (demanda dependente) para cada produto acabado. Ademais, o MRP é um rigoroso sistema de controle de estoque de cada componente do produto final. Na figura 1 são exemplificadas as funções do MRP.

Figura 1: Funções do MRP



Fonte: Elaboração própria.

O MRP deverá informar a quantidade e a data em que os componentes devem ser adquiridos, comprados ou fabricados, além de controlar o estoque de componentes para evitar o acúmulo desnecessário. Portanto, “a partir da data e quantidade em que o produto final é necessário, chega-se às datas e às quantidades em que suas partes componentes são necessárias” (MOREIRA, 2008, p. 523). O sistema MRP é uma ferramenta importante para planejar e controlar com eficiência e eficácia o sistema de produção.

3. INFORMAÇÕES QUE ALIMENTAM O MRP

O MRP, como já mencionado anteriormente, “a partir da programação da produção de produtos finais (demanda independente), determina a programação da compra, fabricação ou montagem de suas partes componentes” (MOREIRA, 2008, p. 524).

Assim, o MRP, com base nas informações do **plano mestre de produção**, obtém o **tipo de componentes** necessários para atender ao pedido de produto final.

Por outro lado, a **quantidade** de cada componente é obtida a partir da **Lista de Materiais** gerada após a elaboração da árvore de estrutura do produto que será detalhada mais adiante. A informação sobre a **data** em que será necessário cada componente é obtida no relatório de controle de estoque. Veja Quadro 1, com o resumo das ferramentas que servem de insumo para o MRP.

Quadro 1: Informações que alimentam o MRP

Dados	Fonte de Informação
Quais componentes/peças serão necessários para atender ao pedido de produtos finais?	Plano Mestre de Produção
Em qual quantidade os componentes serão necessários?	Lista de Materiais
Em que data serão necessários esses componentes?	Relatório de Controle de Estoque

Fonte: Adaptado de Moreira, 2008.

O sistema MRP alimenta-se de um conjunto de informações obtidas no plano mestre de produção, na lista de materiais e no relatório de controle de estoques. Como resultado, o sistema gera a programação da produção, o controle de estoque e o planejamento detalhado da necessidade de capacidade de produção. É uma ferramenta essencial para o setor de PCP direcionar a programação da produção, especialmente quando se trata de uma grande quantidade de componentes.

4. ÁRVORE DA ESTRUTURA DO PRODUTO

A árvore da estrutura do produto mostra a relação de hierarquia entre o produto final e seus componentes. Por meio dela, é possível obter a quantidade de cada componente para ter uma unidade do produto, ou seja, a lista de material. Nela são relacionados todos os componentes do produto com suas respectivas quantidades (MOREIRA, 2008, p. 524).

A árvore se divide em níveis hierárquicos: o nível zero corresponde ao produto final; o nível um, ao agrupamento primário de componentes; o nível 2, ao agrupamento secundário, e assim por diante. Em cada nível é destacada, entre parênteses, a quantidade de unidades necessárias como mostrado na Figura 2.

Exemplo 1

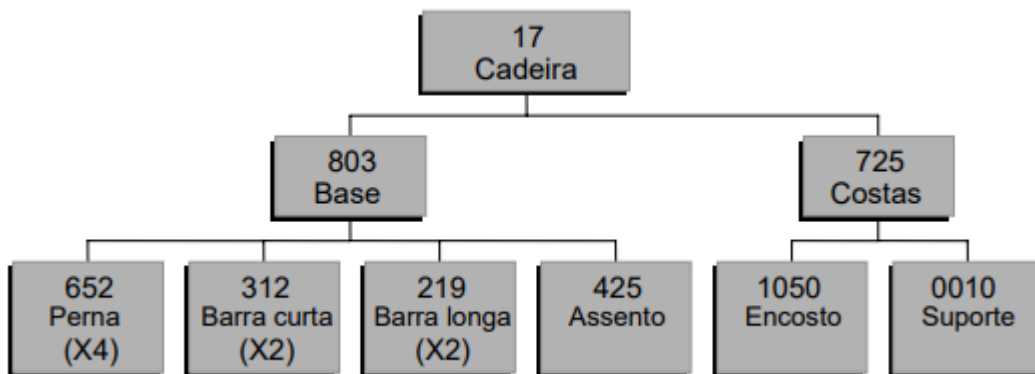
Vejamos um exemplo de um produto simples (Figura 2) onde se pode aplicar os conceitos do MRP. A estrutura desse produto cadeira com a referência 17 é apresentada na Figura 3 segundo os princípios das listas de materiais de vários níveis. A mesma estrutura é apresentada num formato mais informatizável na Figura 4.

FIGURA 2: PRODUTO FINAL: CADEIRA



Fonte: CARVALHO, 2000.

FIGURA 3: ÁRVORE DA ESTRUTURA DO PRODUTO “CADEIRA”



Fonte: CARVALHO, 2000.

Para obter a CADEIRA é necessário comprar ou fabricar os componentes PERNAS, BARRAS CURTAS, BARRAS LONGAS e ASSENTO por forma a montar o conjunto BASE. Por outro lado, da mesma forma é necessária a aquisição ou fabrico dos componentes ENCOSTO e SUPORTE por forma a montar o conjunto COSTAS. Quando ambos os conjuntos COSTAS e BASE estiverem prontos pode-se montar o produto final que é a CADEIRA (CARVALHO, 2000).

FIGURA 4: LISTA DE MATERIAIS DE VÁRIOS NÍVEIS

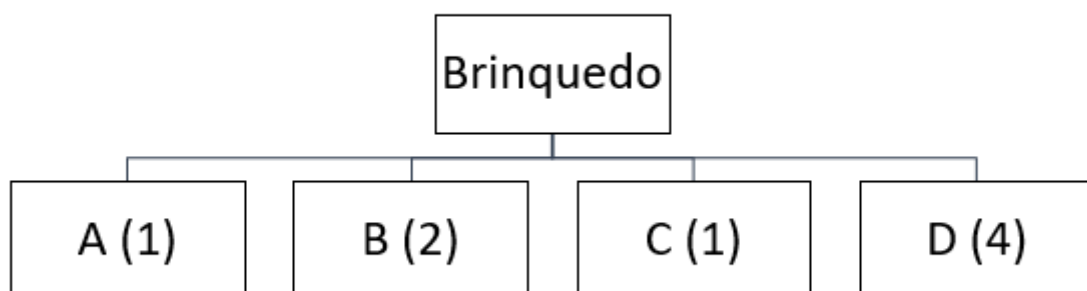
17	CADEIRA
803	BASE
652	PERNA (x 4)
312	BARRA CURTA (x 2)
219	BARRA LONGA (x 2)
425	ASSENTO
725	COSTAS
1050	ENCOSTO
0010	SUPORTE

Fonte: CARVALHO, 2000.

Exemplo 2

O brinquedo produzido pela sua empresa requer a montagem de quatro componentes, como mostrado na árvore do produto abaixo. Imagine que você recebeu uma encomenda de 400 unidades, determine quantas unidades de cada componente serão necessárias.

FIGURA 5: ÁRVORE DA ESTRUTURA DO PRODUTO



Fonte: Elaboração própria.

SOLUÇÃO:

LISTA DE MATERIAIS

- 1 Brinquedo = 1 A = 1 x 400 = 400 unidades;
1 Brinquedo = 2 B = 2 x 400 = 800 unidades;
1 Brinquedo = 1 C = 1 x 400 = 400 unidades;
1 Brinquedo = 1 D = 4 x 400 = 1.600 unidades.

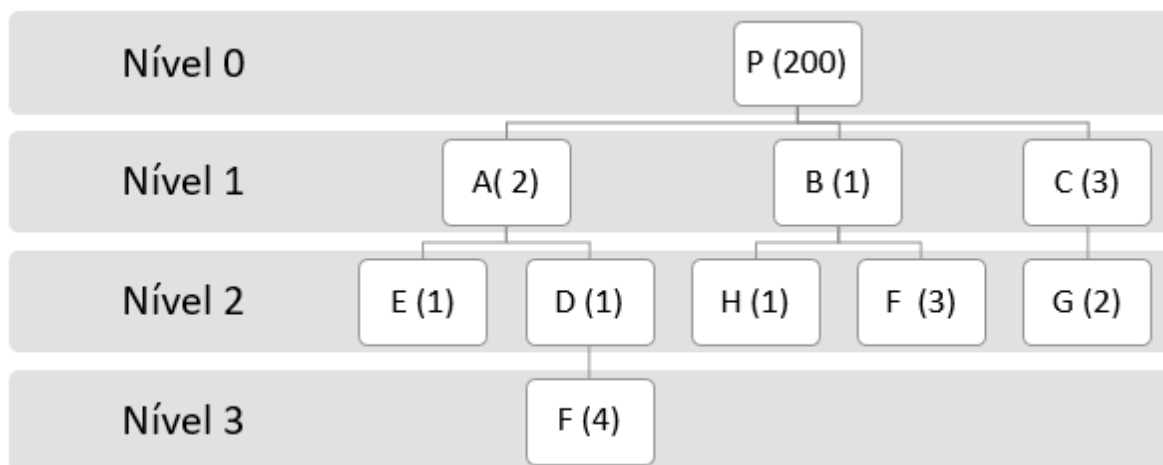
Esta atividade exemplifica como é elaborada a lista de materiais a partir da árvore da estrutura do produto. Esta informação servirá de base para alimentar o sistema MRP e direcionar a programação detalhada da produção.

5. EXERCÍCIOS

Estes exercícios foram desenvolvidos para ajudar o aluno a compreender como é construída a árvore da estrutura do produto. Esta é uma estratégia didática, pois no campo da prática a estrutura do produto e a lista de materiais é gerada automaticamente pelo sistema, a partir do cadastro da ficha técnica do produto.

Agora exercite seus conhecimentos e elabore a **lista de material** da árvore de estrutura do produto a seguir:

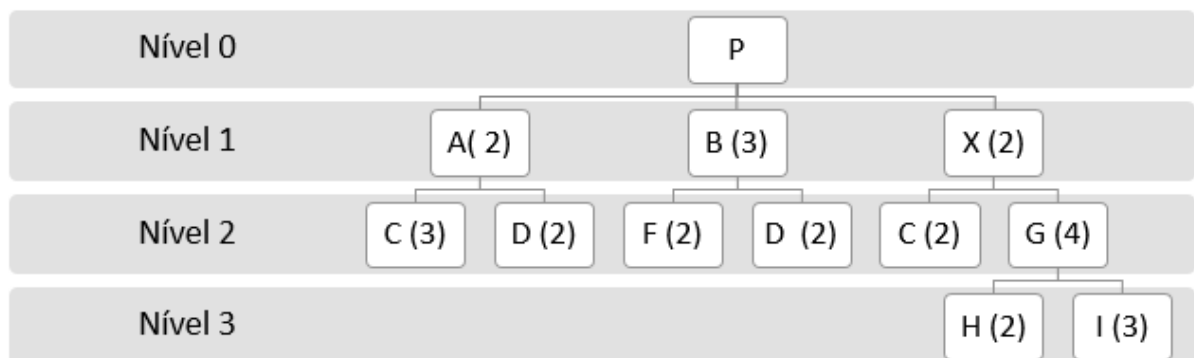
Exercício 1



Lista de Material	
Componentes	Quantidade
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

Exercício 2

Dada a árvore de estrutura do produto P, determine quantas unidades de cada subconjunto e de cada item são necessárias para atender a uma demanda de 600 unidades para o produto P.



Lista de Material	
Componentes	Quantidade
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O MRP é uma ferramenta amplamente utilizada por organizações de médio a grande porte, para auxiliar no planejamento e no controle da produção. Visa, portanto, converter demanda independente em programação de compra, montagem ou fabricação de componentes de um produto final. O MRP, também, gerencia o estoque de componentes do produto final para garantir que nada falte durante o processo de produção.

Para isso, o sistema MRP é alimentado de informações oriundas do plano mestre de produção, no qual consta o tipo de produto final a ser produzido e em qual quantidade. Outra fonte de informação é a lista de material; este relatório irá prover o sistema da informação a respeito do tipo e da quantidade de componentes a serem comprados, montados ou produzidos para cada produto final. E, por último, o relatório do estoque informará ao MRP o *status* de cada componente armazenado.

REFERÊNCIAS

BAILOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CARVALHO, D. **Planejamento das Necessidades de Materiais**. Capítulo V. 2000. Disponível em: <http://pessoais.dps.uminho.pt/jdac/apontamentos/Cap05_MRP.pdf>.

MOREIRA, D.A. **Administração da produção e operações**. 2 ed. 2008.

MÁRIO, O. B. **Introdução à engenharia de produção / organizador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

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

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.