

# MRP e MRP II

# Introdução

MRP e MRP II são estratégias de integração incremental de informações de processos de negócio que são implementados utilizando computadores e aplicações modulares de software conectadas a um banco de dados central que armazena e disponibiliza dados e informações de negócio.

# História

- Meados de 1950 (fim da segunda guerra mundial): planos de produção baseados apenas na carteira de pedidos, excesso de demanda e demora de 12 a 18 meses para entrega.
- No fim da década de 1950 e início de 1960: esta situação chega ao fim e, a previsão da procura torna-se importante. Os pedidos começavam a faltar e as empresas começaram a produzir para criar estoques.

# MRP - Material Requirement Planning

(“Planejamento de Necessidades de Materiais”)

foi concebido por Oliver Wighte e Joseph Orlicky, surgiu durante a década de 60, com o objetivo de executar computacionalmente a atividade de planejamento das necessidades de materiais para manufatura, permitindo, assim, determinar, precisa e rapidamente, as prioridades das ordens de compra e fabricação.

# Vantagens e Desvantagens do MRP

Vantagens do sistema: Diminuição dos estoques; Controle Melhor da produção e das encomendas; Processo Hierárquico; Estrutura formal de dados e procedimentos; e Simulações.

Desvantagens: Maior custos de aquisição dos materiais. Maiores custos de transporte.

# MRP II - Manufacturing Resource Planning

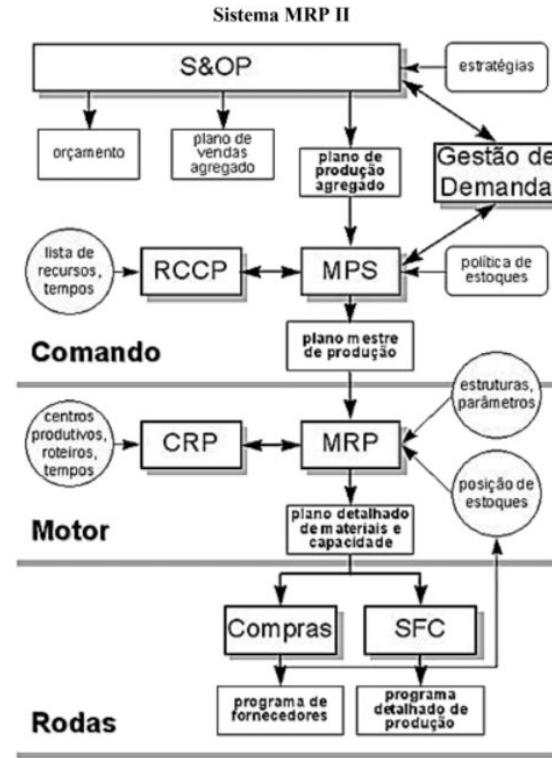
(“Planejamento de Recursos de Manufatura”)

Em meados dos anos 80, as indústrias desenvolveram sistemas para calcular as necessidades de recursos de um lote de produção baseado nas previsões de vendas. Para poder calcular as quantidades de materiais necessárias para fabricar produtos e programar a compra destes materiais, de acordo com os tempos de máquina e trabalho necessários. Elas desenvolveram software que incluía um conjunto completo de atividades envolvendo o planejamento e controle de operações de produção.

# MRP II - Manufacturing Resource Planning

O sistema MRP II (aprimoramento do MRP) contempla a integração de todos os aspectos do processo de fabricação, incluindo a relação entre materiais, finanças e recursos humanos.

Planejamento de produção; Planejamento das necessidades; Calendário geral de produção; Planejamento das necessidades dos materiais (MRP I); Shop floor Control (SFC); Compras.



Fonte: Barbosa (1999)

# Vantagens do MRP II

- Redução de stocks;
- Maior rotação de stocks;
- Maior consistência nos tempos de entrega ao cliente;
- Redução nos custos de aquisição de material;
- Redução nos tempos de mão-de-obra.

# ERP - Enterprise Resource Planning

(“Planejamento de Recursos da Corporação”)

Evolução do MRP II. Integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. A integração pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras etc) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão etc).

É o que há de mais moderno e mais utilizados pelas empresas ao redor do mundo para o suporte integrado à tomada de decisão.

# Exemplo MRP

- Caso de Estudo:

IMPLEMENTAÇÃO DE UM MODELO DE MRP EM UMA EMPRESA DE MÉDIO  
PORTE DO SETOR MOVELEIRO [3]

# Modelo da cadeia produtiva adotada

- Início da produção apenas com pedido em carteira
  - Junta todos os pedidos dos **últimos 5 dias úteis da última semana**
- Levanta-se, baseado nos pedidos, a quantidade de material necessária
  - Gera-se o plano geral de produção
    - Planilhas de Excel baseadas em histórico da empresa (tempo de cada operação)
      - **Cálculos conferidos diariamente**
      - **Constante preocupação com erro nos cálculos**
    - Diagramação dos produtos a serem produzidos (engenheiros)
  - Pedido emitido, sendo que um responsável corre atrás dos fornecedores
- Reuniões diárias com líderes de cada setor
  - Objetivo de revisar o processo várias vezes

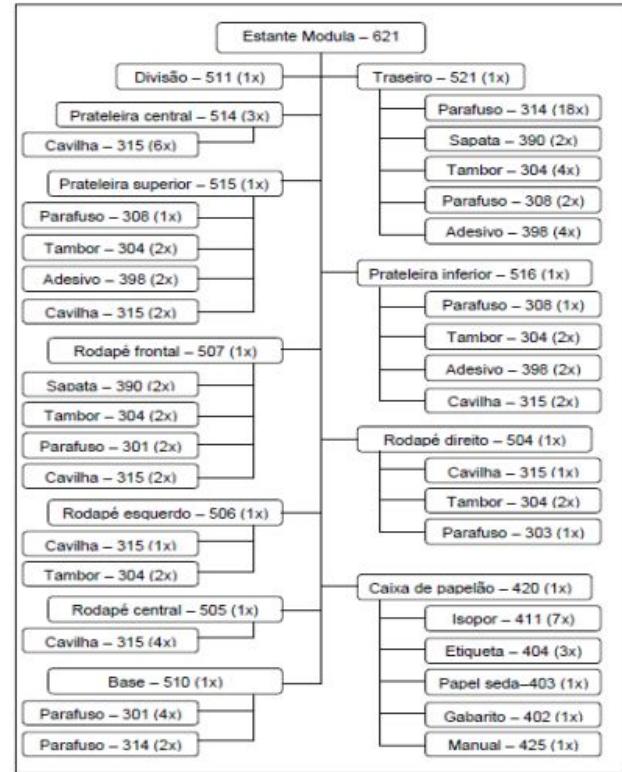
# MRP na prática

- Aplicação em um dos produtos (Estante Modula)
  - 1º Passo: Definição da estrutura do produto
    - Estudo sobre processos e materiais necessitados
  - 2º Passo: Estudo sobre a demanda nos meses anteriores
  - 3º Passo: Lista de Materiais para a Estante
    - Definição do tempo de chegada de cada produto  
**(Lead Time)**

Tabela 1 - Faturamento do produto estante modula nos últimos seis meses

Faturamento da Estante Modula nos últimos 6 meses – em unidades

Outubro 2012	Novembro 2012	Dezembro 2012	Janeiro 2013	Fevereiro 2013	Março 2013
72	305	165	365	335	270
<b>Total</b>		<b>1.512 unidades</b>			
<b>Média Móvel Simples (MMS)</b>		252 unidades / mês			
<b>Média Móvel Ponderada (MMP)</b>		275 unidades / mês			
<b>Média Móvel com Ajuste Exponencial (MMAE)</b>		266 unidades / mês			



# MRP na prática

Figura 3 - *Lead Time* (em dias) para o cálculo das necessidades de materiais da estante modula

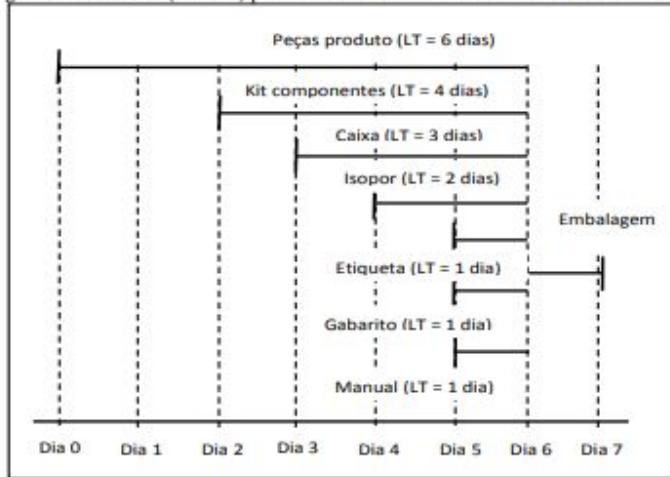


Tabela 3 - *Lead time* (em minutos) dos itens do produto estante modula

Item	Lead time	Item	Lead time
Divisão (cod. 511)	14	Parafuso minifix (cod. 301)	1056
Prateleira central (cod. 514)	17	Parafuso de união (cod. 303)	1056
Prateleira superior (cod. 515)	7	Tambor minifix (cod. 304)	1056
Prateleira inferior (cod. 516)	7	Mnifix duplo (cod. 308)	1056
Traseiro (cod. 521)	4	Parafuso soberbo (cod. 314)	1056
Base (cod. 510)	3	Sapata plástica (cod. 390)	1056
Rodapé direito (cod. 504)	2	Adesivo tapa tambor (cod. 393)	1056
Rodapé central (cod. 505)	2	Cavilha (cod. 315)	1056
Rodapé esquerdo (cod. 506)	2	Gabarito de papel (cod. 402)	2
Rodapé frontal (cod. 507)	3	Manual de montagem (cod. 425)	1
Caixa papelão (cod. 420)	1584	Etiqueta (cod. 404)	1
Isopor (cod. 411)	1056	Embalagem	9

# Vantagens conseguidas

- Cálculo das Necessidades é feito precisamente
  - Pedidos puderam ser enviados imediatamente pros fornecedores
  - Sem necessidade de conferir inúmeras vezes
  - Atendimento dos prazos de entrega
  - Redução do desperdício
- Facilidade para o sistema implantado ser melhorado
  - Introdução ao MRP II com o MRP já implantado

Item: Peças produto		Estoque segurança= 50					Lote mínimo = 50			Lead time: 6 dias		
PE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
NB	50			50			90			60		
EP 150	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ROP							90			60		
LPO	90			60								
Item: Caixa		Estoque segurança= 50					Lote mínimo = 50			Lead time: 3 dias		
PE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
NB	50			50			90			60		
EP 150	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ROP							90			60		
LPO				90			60					
Item: Isopor		Estoque segurança= 50					Lote mínimo = 50			Lead time: 2 dias		
PE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
NB	50			50			90			60		
EP 150	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ROP							90			60		
LPO				90			60					
Item: Etiqueta		Estoque segurança= 50					Lote mínimo = 50			Lead time: 1 dia		
PE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
NB	50			50			90			60		
EP 150	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ROP							90			60		
LPO				90			60			60		

# Exemplo MRP II

- Caso de Estudo:

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA MRP II EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS  
NO NOROESTE DO PARANÁ [1]

# Problemas na Empresa

- Falta de sinergia nos elos da cadeia de suprimentos
- Falta de integração entre as áreas de produção
- Processo extremamente linear

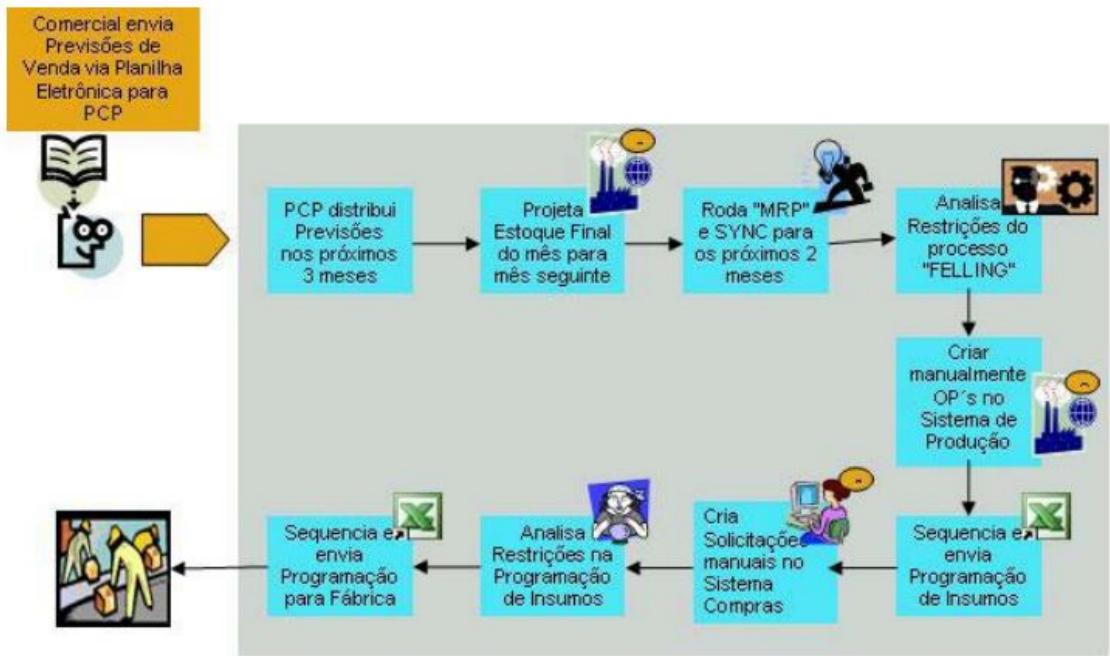


Figura retirada de [1]

# Estruturação da Empresa

- Estruturação dos Dados da empresa;
- Elaboração da Curva ABC pela área de Planejamento de Materiais;
- Criação de critérios para avaliação de ressuprimento e estoque mínimo;

**Tabela 1.** Modelo Política dos produtos acabados.

SKU	Orcado Mês	Previsão Diária	Nº Prod. Mensais	Variação COML	Estoque Mínimo	Ponto Ressuprimento	Estoque Máximo	Prod. Máxima
Produto 1	8.552	276	2	15%	1.283	641	5.250	4.500
Produto 2	28.224	910	2	15%	4.234	2.117	16.500	14.250
Produto 3	2.200	71	2	15%	330	165	1.500	750
Produto 4	4.500	145	2	15%	675	338	2.704	2.288
Produto 5	700	23	2	15%	84	84	800	600

Fonte: Pesquisa de Campo

Figura retirada de [1]

Segundo Carvalho (2002), a curva ABC é um método de classificação de informações, para que se separem os itens de maior importância ou impacto. Em áreas de estocagem, é uma poderosa ferramenta de identificação do impacto financeiro dos materiais uma vez que, qualquer volume acumulado gera custo para a empresa. Sendo assim, a visualização desse impacto através da Curva ABC, permite que o setor estabeleça as políticas de estoque necessárias para o bom gerenciamento dos materiais equilibrando a necessidade do sistema produtivo com a estocagem enxuta.

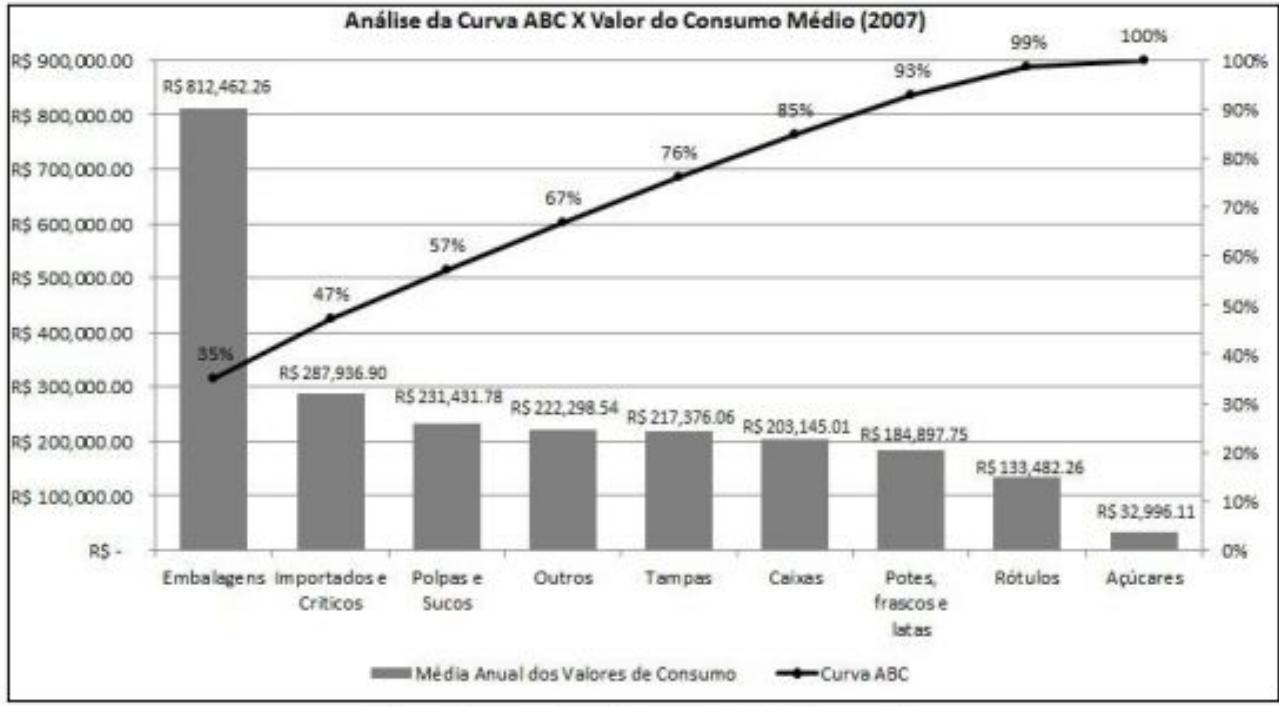


Figura retirada de [1]

# Preparação para Utilização do MRP II

- "... a área de Suprimentos passou por uma reestruturação, principalmente ao que se refere às datas de compras, no estabelecimento de novas parcerias e reestruturação no processo de T.I, levando em consideração as informações emitidas pela área de PCP." [1]
- "No que se refere à estruturação de informações da área Comercial, foram mapeados os processos comerciais, histórico de vendas, posicionamento, contratos comerciais e sistema de informações gerenciais integrando estas informações ao software adquirido MRP II. "[1]
- Protótipo de implementação para testes;

# Implementação

- Foi necessário criar uma interface que integrasse o banco de dados da empresa com o banco de dados da ferramenta MRP II;

“Alguns dados não possuíam cadastro nos sistemas da empresa, como lista de materiais por produto acabado, máquinas e velocidades de produção, restrições de materiais, tempos de setup, etc. Foi necessária a realização do cadastro desses itens no sistema.”[1]

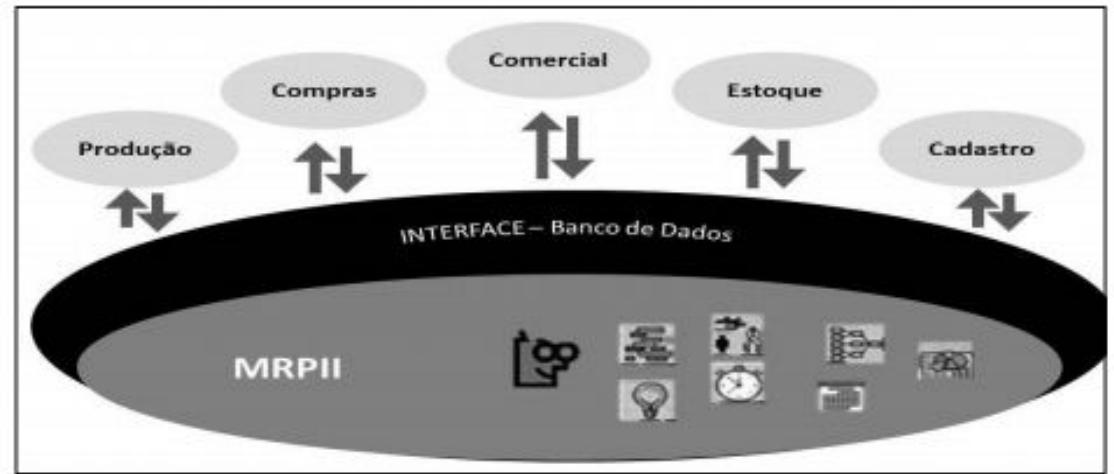


Figura retirada de [1]

# Implementação

- Processos de produção: “Para fins de parâmetros do sistema, os processos industriais de produção e envase foram definidos como um único processo, ou seja, contínuo permanente, sem produtos semiacabados, devido o fator perecibilidade que não permite estocar um produto granel.” [1]
- Necessidade de adequar o *software* comercial às particularidades da empresa;

# Implementação

- Foram determinadas as operações para a produção de cada tipo de produto;
  - Taxas de produção(caixas por hora);
  - “Equipes qualificadas” (conjunto de recursos de produção compostas por máquinas, mão-de-obra e ferramentas);
- Realizada integração do tipo de operação com a lista de materiais consumidos e os *setups*;
- Foi iniciada a utilização do *software*;

# Resultados

- “Através do uso da ferramenta foi possível construir vários novos cenários, onde era possível comparar situações de curto, médio e longo prazo, relacionados à gestão de produção.”[1]
- Processo após a implementação do sistema e estruturação dos dados da empresa;
- Processo mais integrado;
- Tomadas de decisão mais rápidas e com melhor qualidade;
- Implementação de uma cultura de planejamento;

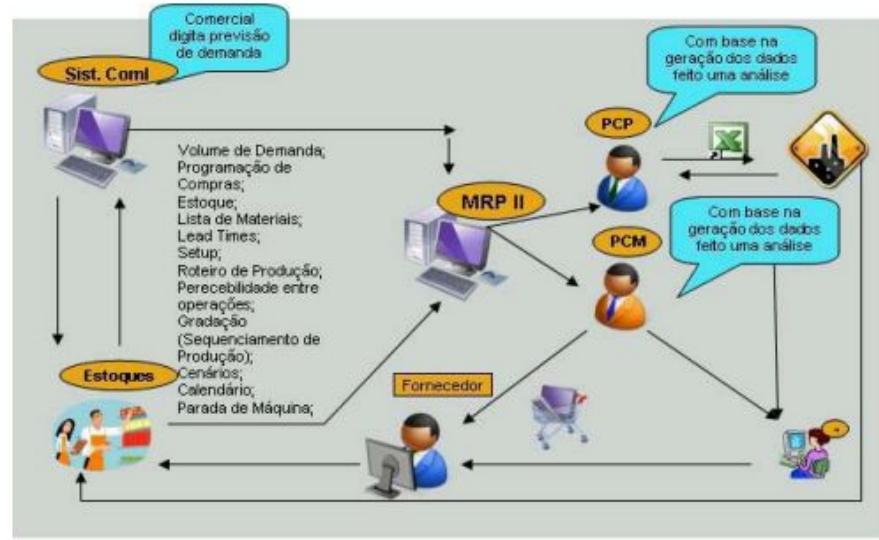


Figura retirada de [1]

# Bibliografia

- [1] Filho, F. C. V.; Rosa, G. O.; Cardoso, L. C. G.; Tozi, A. L. C.; Corrêa, R. C. G.; Monteiro, C. C. F.; Chinellato, M. M.; Monteiro, A. R. G. (2013); IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA MRP II EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS NO NOROESTE DO PARANÁ
- [2] CARVALHO, J. M. C. Logística. 3<sup>a</sup> ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.L
- [3] Guerra, R. M. A.; Schuster, J. V.; Tondolo, V. A. G. (2014); IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO DE MRP EM UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE DO SETOR MOVELEIRO