
MRP & CRP

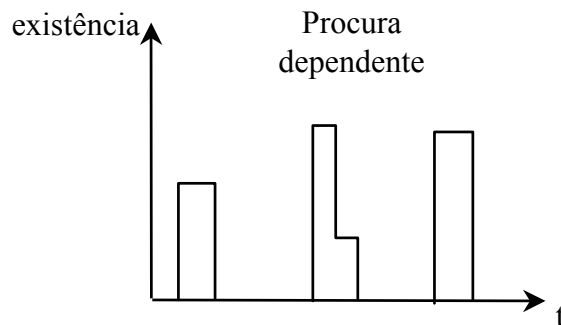
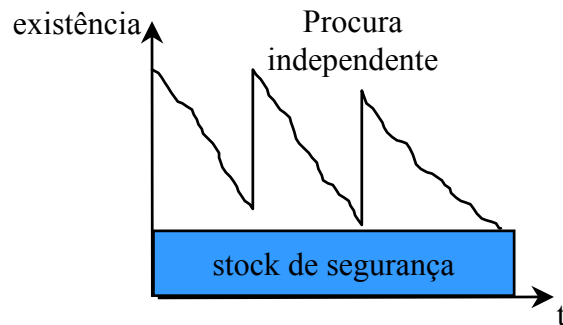
Maria Antónia Carravilla
FEUP, Abril 1997

Tipos de procura

- Procura **independente**
 - não existe **nenhuma relação** entre a procura de um produto e de outro
 - **contínua**, oscila dependendo de factores aleatórios
 - **previsões** para determinar a procura independente
- Procura **dependente**
 - procura de um produto **depende** directamente da **procura** de um outro **produto de um nível superior**
 - **discreta**, altera-se abruptamente (quando os produtos são necessários, são retirados em **lotes** e não continuamente)
 - procura dependente determinada através da **explosão da estrutura de produto**
 - produtos devem estar **disponíveis só quando são necessários**

Tipos de procura

Exemplo



- Nível de encomenda (stock médio 60 unidades)
custo por unidade = 200 c
taxa anual de posse = 30%
 $60 \times 200 \times 0,3 = 3.600 \text{ c}$
- Faseamento temporal (stock médio 15 unidades)
custo por unidade = 200 c
taxa anual de posse = 30%
 $15 \times 200 \times 0,3 = 900 \text{ c}$
- Poupança: 2.500c

MRP & CRP & MRP II

- MRP -Planeamento das necessidades de materiais
 - Técnica para **determinação** da **quantidade** e do **momento** de **aquisição de produtos** com procura dependente
- CRP-Planeamento das necessidades de capacidade
 - Técnica para **determinação** das **capacidades** de **mão-de-obra** e de **equipamento**, necessárias para cumprir Plano Director de Produção e MRP
- MRP II-Planeamento dos recursos de produção
 - MRP +
 - CRP +
 - informação financeira, pessoal, engenharia, marketing

MRP & CRP

Exemplos de sucesso

- Empresa de produção de monitores
 - aumento da fiabilidade das informações sobre o stock de 30 para 97%
- Produtor de válvulas
 - redução de lead-times de produção de 40%
- Empresa de instrumentação
 - redução de 20% dos stocks durante o primeiro ano
 - lead-times para entrega, passaram de 13 para menos de 2 semanas

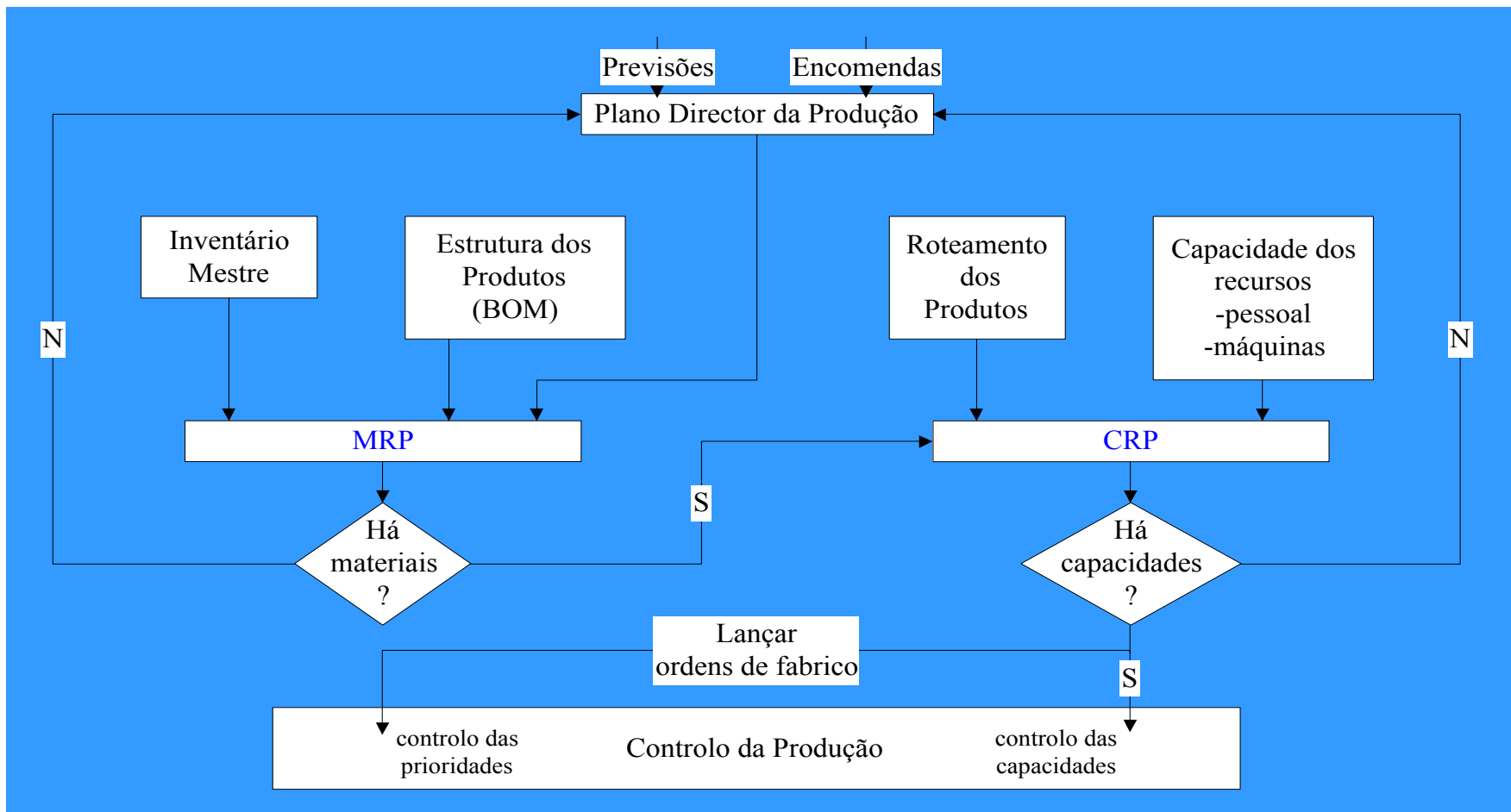
MRP

Exemplo de implementação

- revolucionário
- ideia muito simples - sistema difícil de implementar
- benefícios
 - aumentos de produtividade
 - redução das compras
 - melhor serviço para os clientes
 - união da empresa em torno de um objectivo comum
 - envolvimento de todo o pessoal
 - reconhecimento da interdependência
 - aumento da comunicação

MRP & CRP

Fluxograma



MRP

Dados de entrada

- Plano Director da Produção (MPS)
- Inventário Mestre
- Estrutura dos Produtos (Bill-Of-Materials BOM)

MRP

Dados de entrada - Plano Director da Produção (MPS)

- O que produzir
- Quando produzir
- Plano de produção obtido a partir de
 - previsões de vendas
 - encomendas firmes dos clientes
- Horizonte de planeamento
 - suficientemente grande para englobar lead-times acumulados de todos os componentes necessários para satisfazer necessidades de produtos finais

MRP

Dados de entrada - Plano Director da Produção (MPS)

- Exemplo

Semana Produto	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
M012	20			10				20		50	
M020	15	10		15					20		
H024		12			14			26			10
C039	47		58			8			12	15	

MRP

Dados de entrada - Inventário Mestre

- contém informação sobre:
 - existências em armazém
 - necessidades brutas
 - recebimentos programados
 - lançamentos de encomendas/ordens de fabrico dos produtos
 - dimensão dos lotes
 - lead-times
 - níveis de stocks de segurança
 - níveis máximos de produtos não-conformes
- actualização diária

MRP

Dados de entrada - Estrutura dos Produtos (BOM)

- informação sobre cada componente ou conjunto necessário para produzir produtos finais:
 - número (único)
 - descrição
 - quantidade necessária
- permite a explosão de necessidades de produtos finais em necessidades de componentes

MRP

Saídas

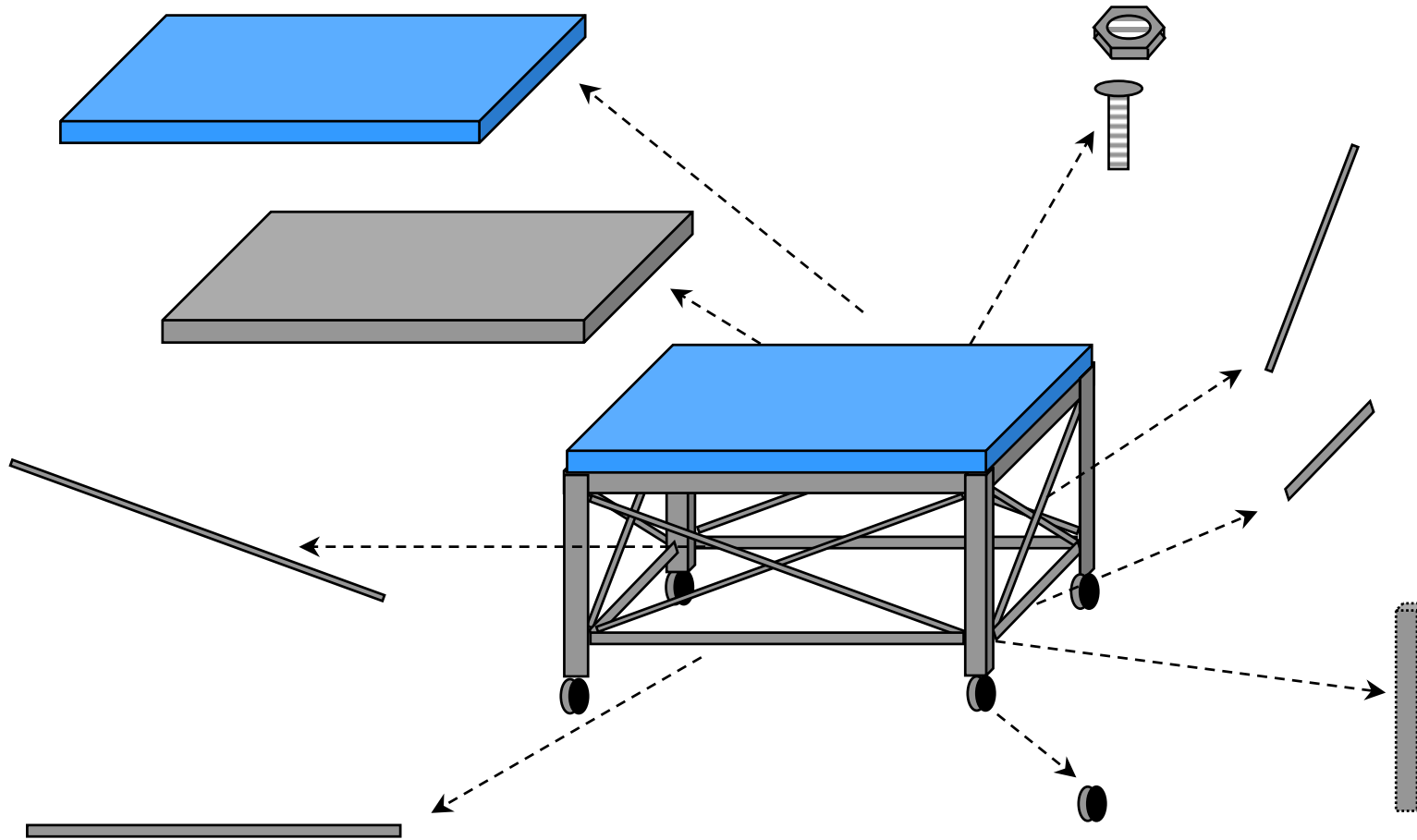
- Para os Planeadores (Plano Director da Produção)
 - Resultados da simulação de um Plano Director da Produção
 - Informação do sequenciamento de ordens em aberto
- Para os Gestores
 - Medidas de desempenho
- Para o CRP
 - Informações sobre lançamento de ordens de fabrico
- Para as Compras e a Produção
 - Lançamento das ordens de fabrico

MRP

Outros parâmetros

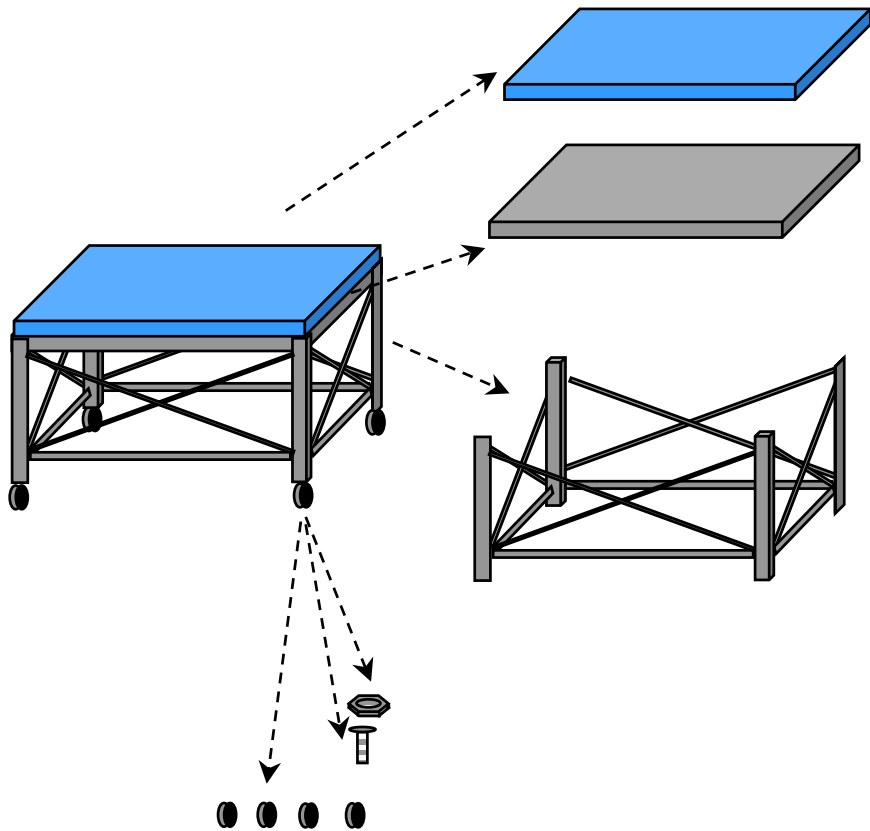
- Horizonte de planeamento
 - deve ser maior ou igual que o maior dos lead-times acumulados, de entre todos os produtos
- Replaneamento
 - usualmente semana a semana
- Lead-times
- Stocks de segurança
- Lot-sizing

Estrutura dos Produtos (Bill-Of-Materials BOM)



Estrutura dos Produtos (BOM)

BOM com um só nível



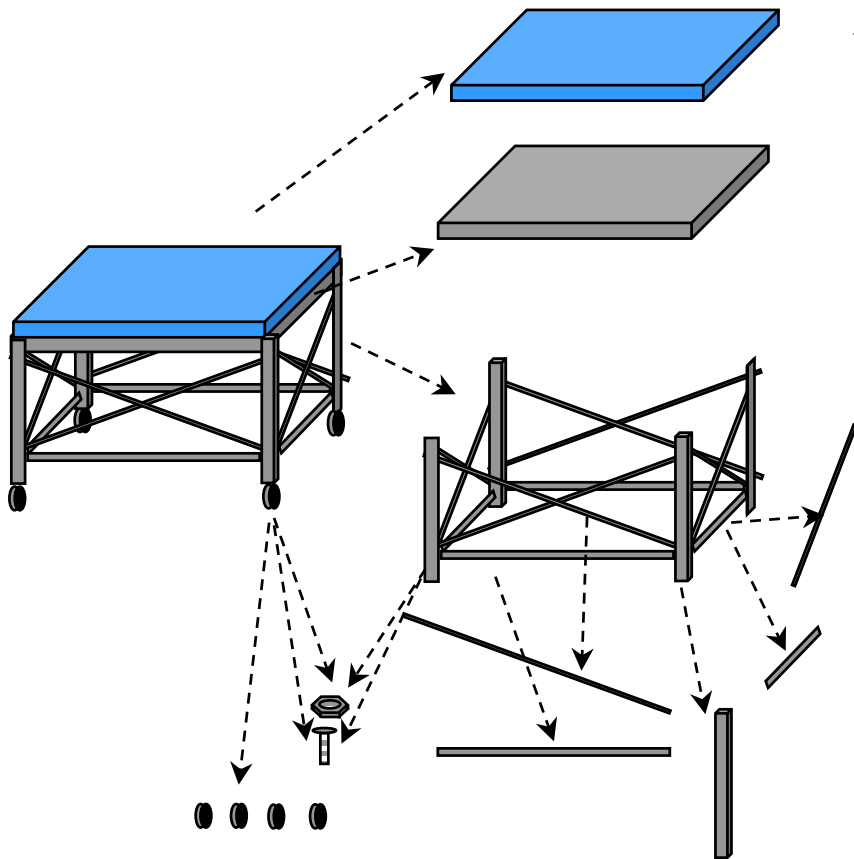
Peça nºM012: Mesa com rodas

Nº da peça	Descrição	Quant.	Unidades
3011	Tampo acrílico	1	unid
3012	Tampo metálico	1	unid
2050	Estrutura base	1	unid
5010	Roda tipo metálico	4	unid
1001	Parafuso aço M6	4	unid
1011	Porca aço M6	4	unid
9001	Tinta	1	¼ litro

Apontador para outro subconjunto

Estrutura dos Produtos (BOM)

BOM com vários níveis

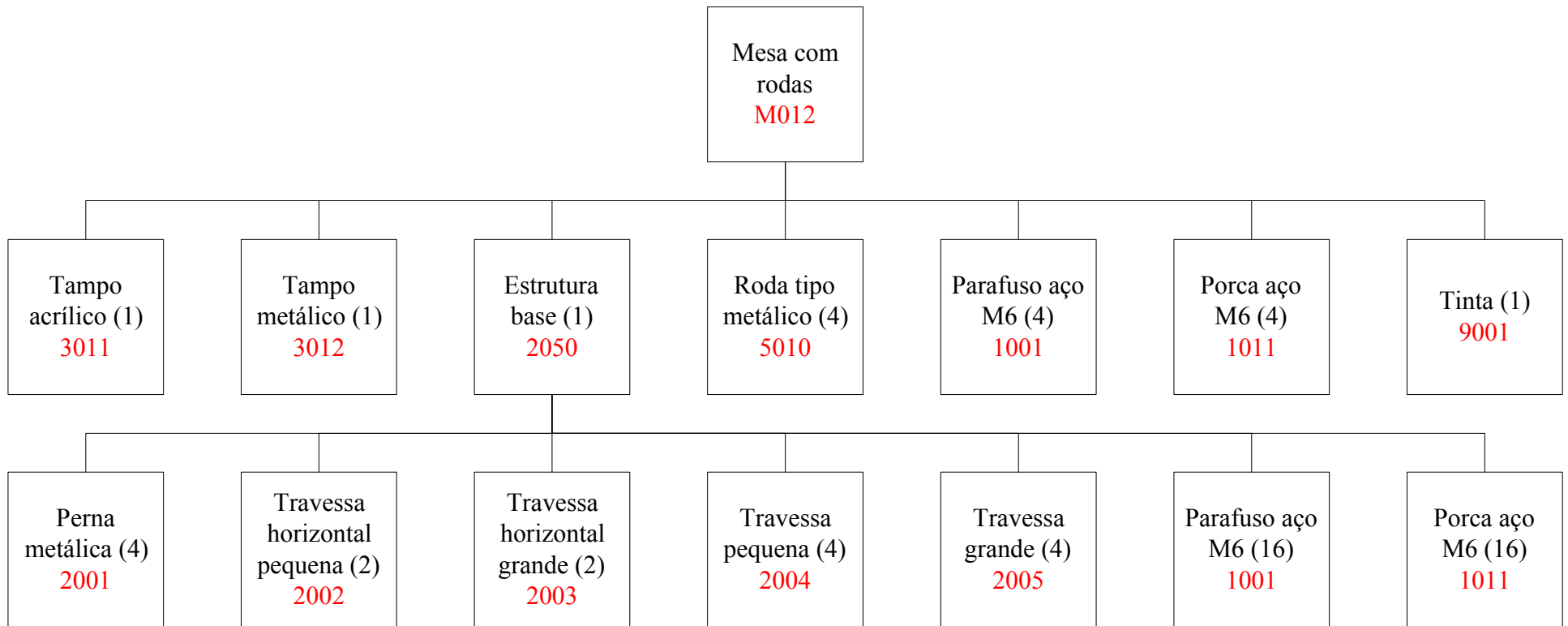


Peça nºM012: Mesa com rodas

Nº da peça	Descrição	Quant.	Unidades	Nível
3011	Tampo acrílico	1	unid	1
3012	Tampo metálico	1	unid	1
2050	Estrutura base	1	unid	1
2001	Perna metálica	4	unid	2
2002	Travessa hor. peq	2	unid	2
2003	Travessa hor. gra.	2	unid	2
2004	Travessa peq.	4	unid	2
2005	Travessa gra.	4	unid	2
1001	Parafuso aço M6	16	unid	2
1011	Porca aço M6	16	unid	2
5010	Roda tipo metálico	4	unid	1
1001	Parafuso aço M6	4	unid	1
1011	Porca aço M6	4	unid	1
9001	Tinta	1	¼ litro	1

Estrutura dos Produtos (BOM)

BOM com vários níveis



MRP

Exemplo - dados

N° da peça	Descrição	Quant.	Unidades	Existência	Prazo entrega (sem)
M012	Mesa com rodas			3	1
3011	Tampo acrílico	1	unid	10	2
3012	Tampo metálico	1	unid	12	1
2050	Estrutura base	1	unid	3	1
5010	Roda tipo metálico	4	unid	100	1
1001	Parafuso aço M6	4	unid	1000	0
1011	Porca aço M6	4	unid	1000	0
9001	Tinta	1	¼ litro	1000	1

MRP

Exemplo - explosão do Plano Director da Produção

Semana actual - semana 27

Plano Director da Produção

Semana	28	29	30	31	32	33	34	35	Tot
M012 (p.e.=1)									
Nec. brutas	1	2	3	0	4	1	3	2	16
Existências (3)	2	0	-3	-3	-7	-8	-11	-13	3
Nec líquidas	0	0	3	0	4	1	3	2	13
3011 (p.e.=2)									
Nec. brutas	0	3	0	4	1	3	2		13
Existências (10)	10	7	0	3	2	-1	-3		10
Nec líquidas	0	0	0	0	0	1	2		3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5010 (p.e.=1)									
Nec. brutas	0	12	0	16	4	12	24		52
Existências (100)	100	88	88	72	68	56	32		100
Nec líquidas	0	0	0	0	0	0	0		0

MRP

Exemplo - produção por lotes

Semana actual - semana 27

Plano Director da Produção

Semana	28	29	30	31	32	33	34	35	Tot
M012 (p.e.=1)									
Nec. brutas	1	2	3	0	4	1	3	2	16
Existências (3)	2	0	-3	-3	-7	-8	-11	-13	3
Nec líquidas	0	0	3	0	4	1	3	2	13
Ordens planeadas	0	10	0	0	0	10	0	0	20
3011 (p.e.=2)									
Nec. brutas	0	10	0	0	0	10	0		20
Existências (10)	10	0	0	0	0	-10	-10		10
Nec líquidas	0	0	0	0	0	10	0		10
Ordens planeadas	0	0	0	20	0	0	0	0	20
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5010 (p.e.=1)									
Nec. brutas	0	40	0	0	0	40	0		80
Existências (100)	100	60	60	60	60	20	20		100
Nec líquidas	0	0	0	0	0	0	0		0
Ordens planeadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lote de Produção

MRP

Exemplo - produção por lotes

Necessidades líquidas

=

Necessidades brutas-(Existências+Recebimentos programados)

Semana 29	30	31	32	33	34	35
M012 (p.e.=1)						
Nec. brutas	3	0	4	1	3	2
Receb. program	10				10	
Existências (0)	7	7	3	2	9	7
Nec líquidas	0	0	0	0	0	0
Ordens planeadas	0	0	0	10	0	0

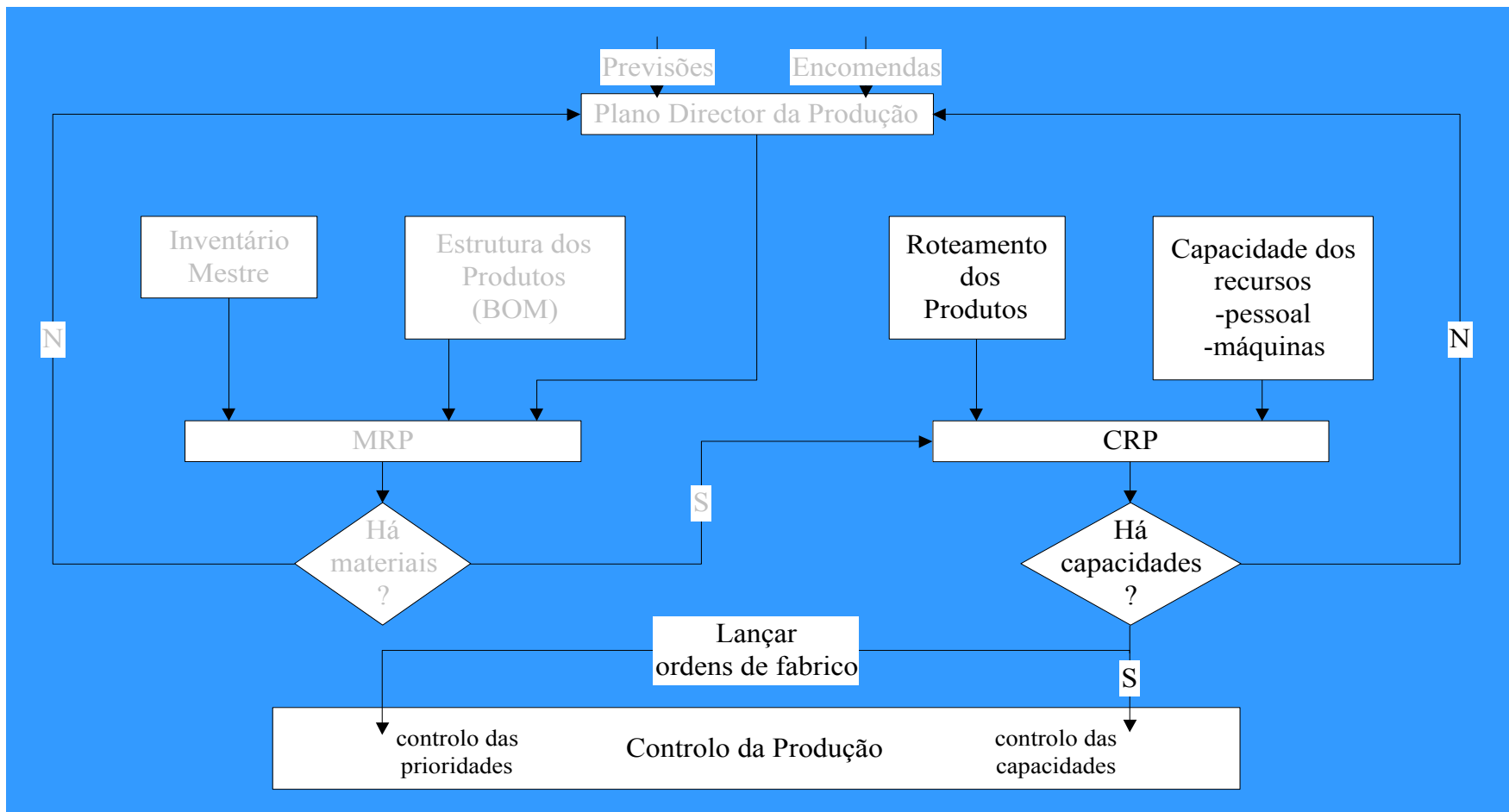
MRP

Métodos de revisão

- Método regenerativo
 - explosão total do Plano Director da Produção
 - cálculo integral das necessidades dos componentes
 - método muito demorado a realizar durante o fim-de-semana
- Método das variações líquidas
 - cálculos realizados apenas para as alterações no Plano Director da Produção
 - método mais expedito a realizar ao longo da noite

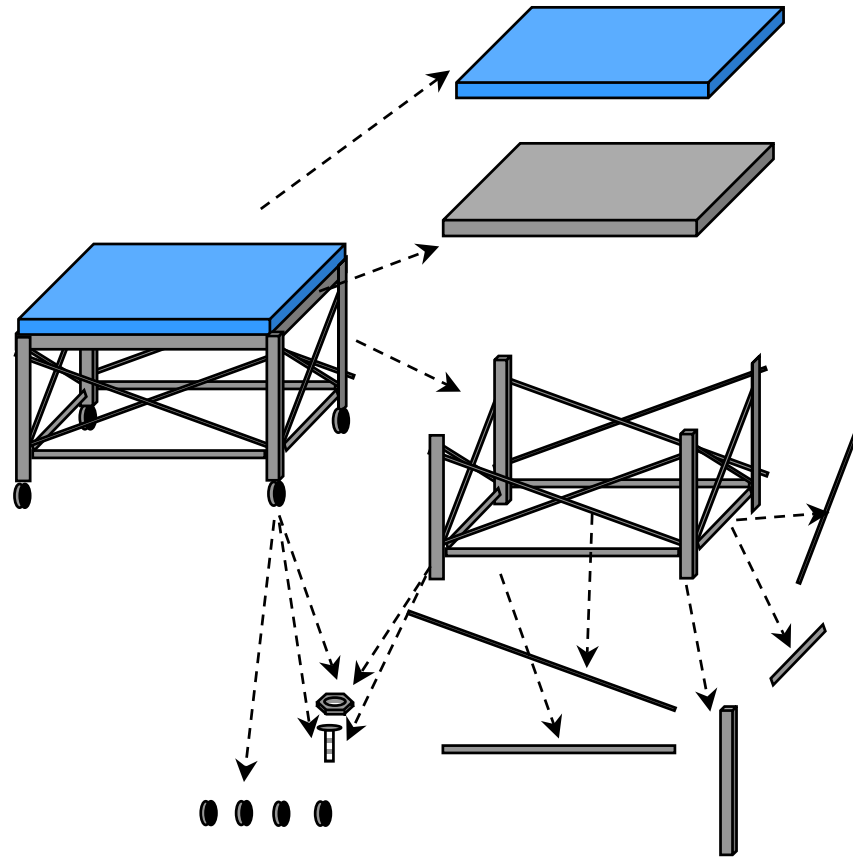
MRP & CRP

Fluxograma



CRP

Voltando à mesa.....



CRP

Roteamento dos produtos (gamas operatórias)

Nº da peça	Descrição	Tempo máq A por peça	Tempo setup máq. A	Tempo máq B por peça	Tempo setup máq. B
2002	Travessa hor. peq	10	10	50	5
2003	Travessa hor. gra.	20	10	100	5
2004	Travessa peq.	14	5	10	8
2005	Travessa gra.	12	5	15	9

Por vezes os tempos de setup dependem fortemente da sequência de produção (pintura)

CRP

Plano das capacidades

