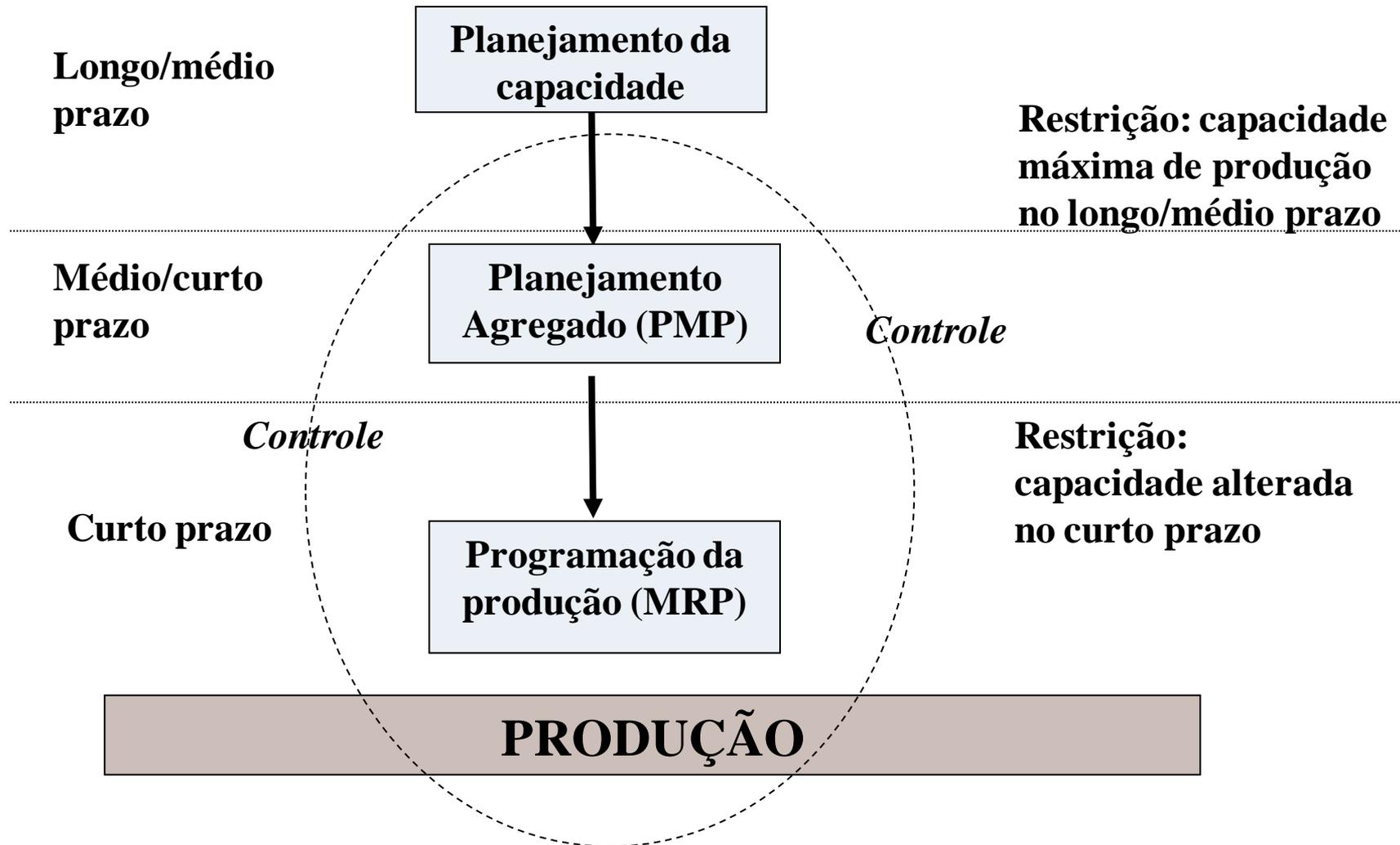


TÓPICO 9

PLANEJAMENTO MESTRE DA PRODUÇÃO (PMP) E
CÁLCULO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS (MRP)

Aulas 16 e 17

Planejamento Mestre da Produção (PMP) e Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)



Planejamento Mestre de Produção (PMP)

Master Production Schedule (MPS)

- Coordena demanda do mercado com os recursos internos da empresa para programar a produção de **produtos finais** de forma adequada
 - ▣ Desagrega o planejamento agregado em planos detalhados (por exemplo, semanal)
 - ▣ Indica as restrições de estoques, recursos produtivos e tempo da organização

Planejamento Mestre de Produção (PMP)

- Compatibilizar o planejamento mestre – balancear suprimento e demanda – dá à empresa oportunidade de evitar o caos na fábrica sem deixar de atender aos níveis variáveis de demanda
- Objetivos
 - ▣ Reduzir custos operacionais e estoques
 - ▣ Melhorar produtividade
 - ▣ Melhorar serviço ao cliente

Planejamento Mestre de Produção (PMP)

- Desafio é tentar planejar a operação de forma a atender à demanda, mantendo as taxas de produção estáveis, mínima formação de estoques, e considerando os custos envolvidos tanto na variação das taxas de produção quanto no carregamento de estoques.

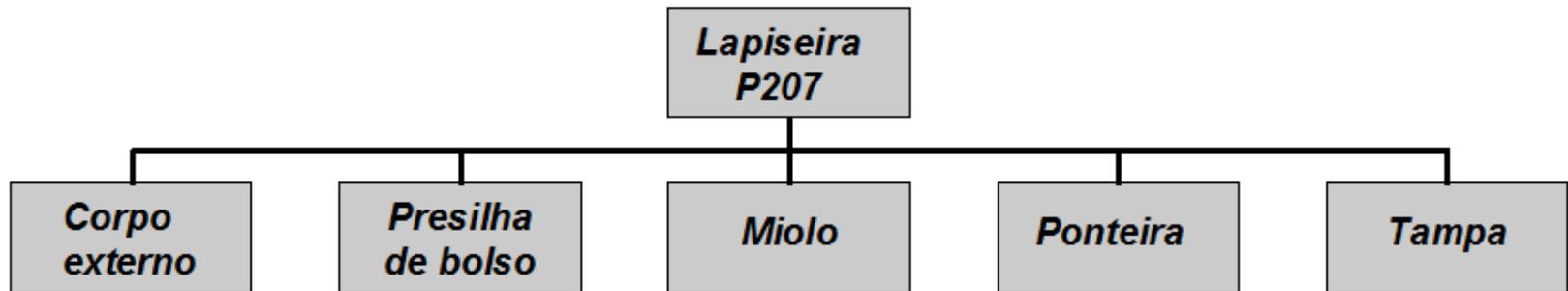
Planejamento Mestre de Produção (PMP)

- Quais produtos acabados, em que quantidade e em que período produzir?
- Combinação de:
 - ▣ Previsões de demanda
 - ▣ Pendências
 - ▣ Estoque Projetado Disponível
 - ▣ Quantidade Disponível para Promessa

Planejamento Mestre de Produção (PMP)

Item de PMP Lapiseira P207	Atraso	1	2	3	4	5
Previsão de Demanda Independente						
Demanda dependente						
Pedidos em carteira						
Demanda total						
Estoque projetado disponível						
Disponível para promessa						
Programa Mestre de Produção (PMP)						

Dinâmica do PMP



Lapiseira é feita para estoque. Assumimos que a quantidade em mãos disponíveis é de 240 unidades, o *lead time* da montagem final é de 1 semana, a montagem final é feita em lotes de 400 peças; previsão de demanda uniforme de 200 lapiseiras por período, ao longo de 8 períodos.

Registro Básico do PMP

Lapiseira P207	atraso	1	2	3	4	5	6	7	8
Previsão de dem. independ.		200	200	200	200	200	200	200	200
Demanda dependente									
Pedidos em carteira									
Demanda total		200	200	200	200	200	200	200	200
Estoque projet. disponível	240	40	240	40	240	40	240	40	-160
Disponível para promessa									
Programa mestre (PMP)			400		400		400		

Registro Básico do PMP com balanço positivo recuperado

Lapiseira P207	atraso	1	2	3	4	5	6	7	8
Previsão de dem. independ.		200	200	200	200	200	200	200	200
Demanda dependente									
Pedidos em carteira									
Demanda total		200	200	200	200	200	200	200	200
Estoque projet. disponível	240	40	240	40	240	40	240	40	240
Disponível para promessa									
Programa mestre (PMP)			400		400		400		400

Exercício 9.1

A FT Ltda planejou a produção de determinado produto acabado, para ser produzido em lotes de 60 unidades sempre que o estoque projetado para o final do mês for igual ou menor que 10 unidades. O lead time para produzir um lote desse produto é de um mês. Atualmente, a FT tem 20 unidades em estoque. A previsão de vendas para os próximos 4 meses é mostrada na tabela abaixo.

Mês	1	2	3	4
Previsão Vendas	10	50	50	10

- Prepare uma escala de tempo com registro do PMP, mostrando a previsão de vendas e o PMP deste produto
- Qual o estoque final de cada mês?
- Durante o primeiro mês, nenhuma unidade foi vendida, e a previsão de vendas revisada para os próximos meses está na tabela abaixo. Que mudanças ocorrem no PMP

Mês	2	3	4
Previsão Vendas	20	40	60

Exercício 9.1

Exercício 1:

	Atraso	1	2	3	4
Previsão de demanda independente		10	50	50	10
Demanda dependente					
Pedidos em carteira					
Demanda total		10	50	50	10
Estoque projetado disponível	20	70	20	30	20
Disponível para promessa					
Programa mestre de produção (MPS)		60	0	60	0

- a)
- b) O estoque ao final de cada mês está apresentado na tabela do item a) na linha “Estoque projetado disponível”.
- c) A tabela que representa o novo registro do MPS é mostrada abaixo:

Exercício 9.1

	Atraso	1	2	3
Previsão de demanda independente		20	40	60
Demanda dependente				
Pedidos em carteira				
Demanda total		20	40	60
Estoque projetado disponível	80	60	20	20
Disponível para promessa				
Programa mestre de produção (PMP)		0	0	60

Note que o estoque no início do mês 1 é 80 e não 20, pois como havia sido planejado pelo PMP a produção de 60 produtos para o antigo mês 1, eles foram produzidos, e como os 10 produtos que estavam previstos para serem vendidos não foram, somaram-se os 20 que já estavam em estoque com os 60 que foram produzidos, totalizando 80 produtos.

Exercício 9.2

- Considere a seguinte previsão de demanda para um produto. Considerando que o estoque inicial é de 26 mil unidades, que os lotes de fabricação são de 50 mil unidades e que o estoque de segurança é de 10 mil unidades, produza uma matriz de PMP para a produção do produto.

Mês	Demanda
Abril	42.000
Maio	36.000
Junho	31.500
Julho	30.000
Agosto	25.000
Setembro	21.000
Outubro	26.000
Novembro	29.000
Dezembro	32.000
Janeiro	35.500
Fevereiro	39.000
Março	40.000

Exercício 9.2

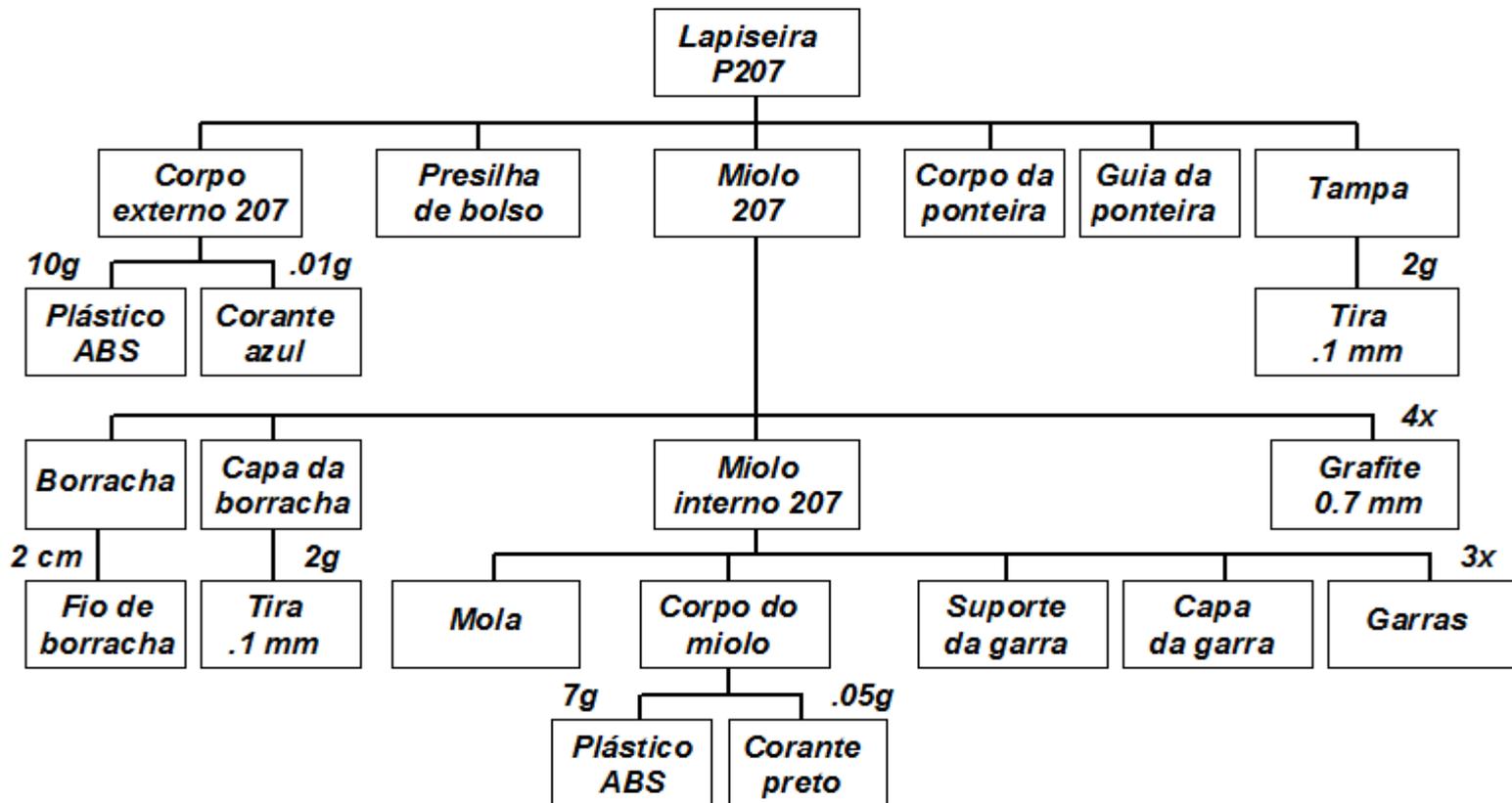
	2	Atraso	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
Previsão de demanda independente			42000	38000	31500	30000	25000	21000	26000	29000	32000	35500	39000	40000
Demanda dependente														
Pedidos em carteira														
Demanda total			42000	38000	31500	30000	25000	21000	26000	29000	32000	35500	39000	40000
Estoque projetado disponível	26000		34000	48000	16500	36500	11500	40500	14500	35500	53500	18000	29000	39000
Disponível para promessa														
Prog. mestre de prod. (PMP)			50000	50000	0	50000	0	50000	0	50000	50000	0	50000	50000

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

- Calcula as necessidades futuras dos itens componentes
 - ▣ Demanda independente
 - Maioria dos produtos acabados
 - ▣ Demanda dependente
 - Componentes de um produto acabado

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP) Árvore ou Estrutura do Produto

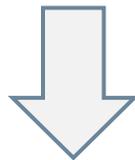
□ Itens pais e itens filhos



Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Explosão de Necessidades Brutas

- Estrutura do Produto permite responder duas questões logísticas:
 - ▣ **O que?** Quais componentes são necessários para produzir um produto?
 - ▣ **Quanto?** Quanto de cada item filho são necessários para produzir um item pai?



Explosão das Necessidades Brutas

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Explosão de Necessidades Brutas

item	quantidade	comprado/produzido
Lapiseira P207	1000	produzido
Corpo externo 207	1000	produzido
Presilha de bolso	1000	comprado
Miolo 207	1000	produzido
Corpo da ponteira	1000	comprado
Guia da ponteira	1000	comprado
Tampa	1000	produzido
Plástico ABS	10 kg	comprado
Corante azul	10 g	comprado
Tira 0,1 mm	2 kg	comprado
Borracha	1000	produzido
Capa da borracha	1000	produzido
Miolo interno 207	1000	produzido
Grafite 0,7 mm	4000	comprado
Fio de borracha	20 m	comprado
Tira 0,1 mm	2 kg	comprado
Mola	1000	comprado
Corpo do miolo	1000	produzido
Suporte da garra	1000	comprado
Capa da garra	1000	comprado
Garras	3000	comprado
Plástico ABS	7 kg	Comprado

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Escalonamento no Tempo

- Outra questão logística
 - ▣ **Quando?** A lógica é comprar no último momento possível.

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Escalonamento no Tempo

item	tempo de obtenção	comprado/produzido
Lapiseira P207	1 semana	Produzido
Corpo externo 207	2 semana	Produzido
Presilha de bolso	1 semanas	Comprado
Miolo 207	1 semana	Produzido
Corpo da ponteira	2 semanas	Comprado
Guia da ponteira	1 semana	Comprado
Tampa	1 semana	Produzido
Plástico ABS	1 semana	Comprado
Corante azul	2 semanas	Comprado
Tira 0,1 mm	1 semana	Comprado
Borracha	1 semana	Produzido
Capa da borracha	1 semana	Produzido
Miolo interno 207	3 semanas	Produzido
Grafite 0,7 mm	2 semanas	Comprado
Fio de borracha	1 semana	Comprado
Tira 0,1 mm	1 semana	Comprado
Mola	1 semana	Comprado
Corpo do miolo	2 semanas	Produzido
Suporte da garra	2 semanas	Comprado
Capa da garra	3 semanas	Comprado
Garras	1 semana	Comprado
Plástico ABS	1 semana	Comprado

Tempos e Estrutura do Produto

Semana	Ação gerencial referente a pedido de 1000 lapiseiras p/ semana 21
Semana 10	Nenhuma
Semana 11	Nenhuma
Semana 12	liberar ordem de compra de 50 g corante preto
Semana 13	liberar ordem de compra de 1000 capas da garra liberar ordem de compra de 7 kg de plástico ABS
Semana 14	liberar ordem de produção de 1000 corpos do miolo liberar ordem de compra de 1000 suportes da garra
Semana 15	liberar ordem de compra de 1000 molas liberar ordem de compra de 3000 garras
Semana 16	liberar ordem de produção de 1000 miolos internos liberar ordem de produção de 10 g de corante azul
Semana 17	liberar ordem de compra de 20 m de fio de borracha liberar ordem de compra de 2 kg de tira de 0,1 mm liberar ordem de compra de 4000 grafites liberar ordem de compra de 10 kg de plástico ABS
Semana 18	liberar ordem de produção de 1000 borrachas liberar ordem de produção de 1000 capas da borracha liberar ordem de produção de 1000 corpos externos liberar ordem de compra de 2 kg de tira de 0,1 mm
Semana 19	liberar ordem de compra de 1000 presilhas de bolso liberar ordem de produção de 1000 miolos liberar ordem de produção de 1000 tampas liberar ordem de compra de 1000 guias da ponteira
Semana 20	liberar ordem de produção de 1000 lapiseiras P207
Semana 21	entregar as 1000 lapiseiras P207 conforme pedido

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Cálculo das Necessidades Líquidas

Semana 13	liberar ordem de compra de 1000 capas da garra liberar ordem de compra de 7 kg de plástico ABS
-----------	---

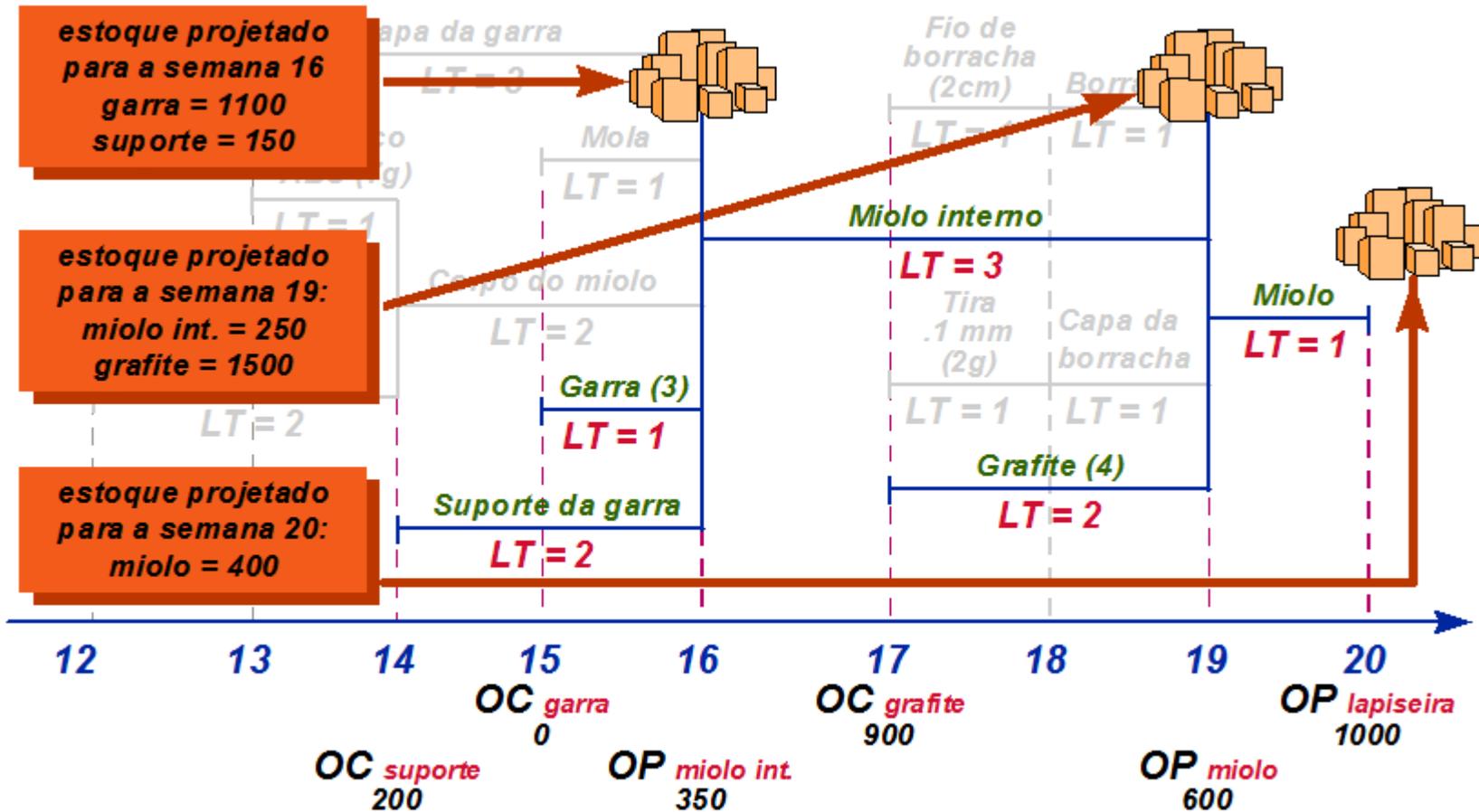
Item (filhos do item lapiseira P207)	Necessidade (bruta) de disponibilidade para semana 20	Estoque projetado disponível na semana 20	Necessidade (líquida) de obtenção efetiva
Corpo externo	1000	200	800
Miolo	1000	400	600
Tampa	1000	0	1000
Corpo da ponteira	1000	1300	0
Guia da Ponteira	1000	500	500
Presilha de bolso	1000	1500	0

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Cálculo das Necessidades Líquidas

Item (filhos do item Miolo)	Necessidade (bruta) de disponibilidade para semana 19	Estoque projetado disponível na semana 19	Necessidade (líquida) de obtenção efetiva
Miolo interno	600	250	350
Tira 0.1 mm	1000	200	800
Grafites	2400	900	1500
Conjunto borracha	600	300	300

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)



Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Registro Básico e Processo do MRP

HOJE



<i>Miolo interno</i>	<i>Períodos</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Necessidades brutas</i>	100			230	400		380	600
<i>Lote=1 (mínimo)</i>	<i>Recebimentos programados</i>		100						
<i>LT = 3</i>	<i>Estoque projetado</i>	380	280	280	380	150	0	0	0
<i>ES = 0</i>	<i>Recebimento ordens planejadas</i>					250		380	600
	<i>liberação ordens planejadas</i>		250		380	600			

Atenção. Há um erro no quadro. No período 2 o valor correto de Estoque Projetado é 380

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

Parâmetros Fundamentais do MRP

- ❑ Políticas e Tamanho dos Lotes
- ❑ Estoques de Segurança
- ❑ *Lead Times*

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

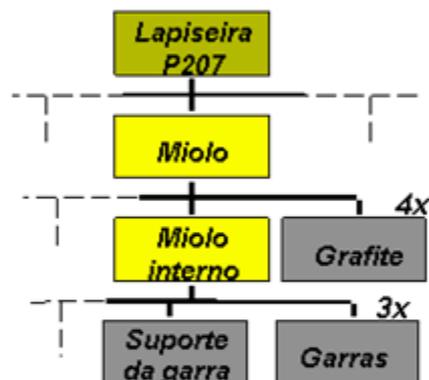
Parâmetros Fundamentais do MRP

Registros Básicos com Estoques de Segurança

Miolo interno	<i>Períodos</i>		1	2	3	4	5	6	7	8
	<i>Necessidades brutas</i>		100				230	400		380
Lote=1 <i>(mínimo)</i>	<i>Recebimentos programados</i>			100						
LT = 3	<i>Estoque projetado</i>	380	280	380	380	200	200	200	200	200
ES = 200	<i>Recebimento ordens planejadas</i>					50	400		380	600
	<i>liberação ordens planejadas</i>		50	400		380	600			

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

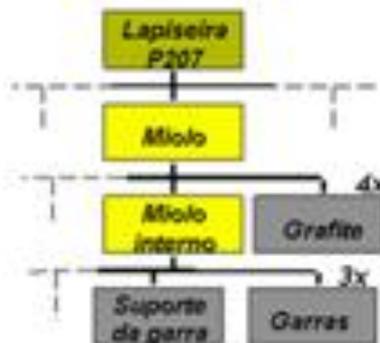
MRP na Estrutura de Produtos



LAPISEIRA										
	Liber. de Ordens		300		200		500	500		1000
MIOLO										
LOTE MÍNIMO 300 LT = 1 ES = 0	Nec. Brutas		300		200		500	500		1000
	Rec. Progr.									
	Estoque Disp.	350	350	50	50	150	150	150	0	0
	Ordens Planejadas				300			350	500	1000
	Liber. de Ordens				300			350	500	1000
GRAFITE										
LOTE MÚLTIPLO 500 LT = 2 ES = 250	Nec. Brutas			1200			1400	2000		4000
	Rec. Progr.									
	Estoque Disp.	250	250	250	550	550	550	650	650	650
	Ordens Planejadas				1500			1500	2000	4000
	Liber. de Ordens	1500				1500	2000		4000	
MIOLO INTERNO										
LOTE LOTE A LOTE LT = 3 ES = 300	Nec. Brutas			300			350	500		1000
	Rec. Progr.				300					
	Estoque Disp.	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Ordens Planejadas							350	500	1000
	Liber. de Ordens				350	500		1000		
SUPORTE GARRA										
LOTE MÍNIMO 500 LT = 2 ES = 100	Nec. Brutas			350	500		1000			
	Rec. Progr.									
	Estoque Disp.	120	120	120	270	270	270	100	100	100
	Ordens Planejadas				500	500		830		
	Liber. de Ordens	500	500			830				
GARRA										
LOTE MÍNIMO 1500	Nec. Brutas			1050	1500		3000			
	Rec. Progr.									
	Estoque Disp.	450	450	450	900	900	900	150	150	150

Cálculo das Necessidades de Materiais (MRP)

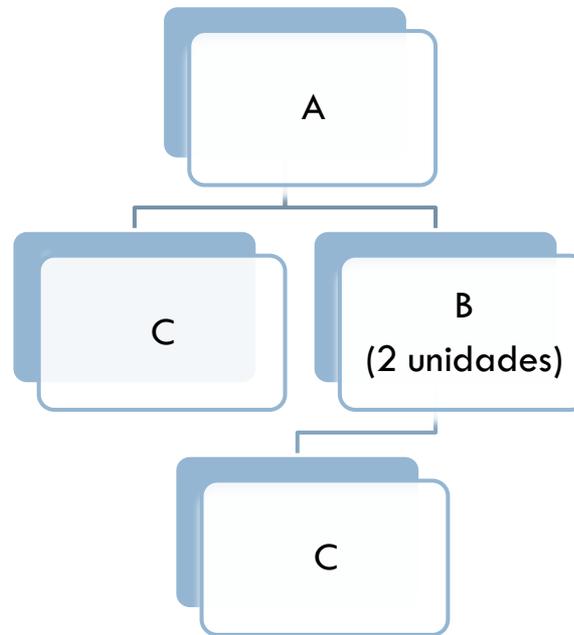
MRP na Estrutura de Produtos



LAPISEIRA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Liber. de Ordens			300		200			500	500		1000
LOTE MÍNIMO 300 LT = 1 ES = 0	Nec. Brutas		300		200			500	500		1000
	Rec. Progr.										
	Estoque Disp.	350	350	50	50	150	150	150	0	0	0
	Ordens Planejadas				300				350	500	1000
	Liber. de Ordens			300				350	500		1000
GRAFITE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LOTE MÚLTIPLO 500 LT = 2 ES = 250	Nec. Brutas			1200			1400	2000		4000	
	Rec. Progr.										
	Estoque Disp.	250	250	250	550	550	550	650	650	650	650
	Ordens Planejadas				1500			1500	2000		4000
	Liber. de Ordens		1500			1500	2000		4000		
MIOLO INTERNO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LOTE LOTE A LOTE LT = 3 ES = 300	Nec. Brutas			300			350	500		1000	
	Rec. Progr.				300						
	Estoque Disp.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Ordens Planejadas							350	500		1000
	Liber. de Ordens				350	500		1000			
SUPORTE GARRA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LOTE MÍNIMO 500 LT = 2 ES = 100	Nec. Brutas			350	500		1000				
	Rec. Progr.										
	Estoque Disp.	120	120	120	270	270	270	100	100	100	100
	Ordens Planejadas				500	500		830			
	Liber. de Ordens		500	500		830					
GARRA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LOTE MÍNIMO 1500 LT = 1 ES = 150	Nec. Brutas			1050	1500		3000				
	Rec. Progr.										
	Estoque Disp.	450	450	450	900	900	900	150	150	150	150
	Ordens Planejadas				1500	1500		2250			
	Liber. de Ordens		1500	1500		2250					

Exercício 9.3

Dada a estrutura do produto a seguir, complete as tabelas com os registros do MRP para os componentes A, B e C.



Exercício 9.3

A (Lote=20, LT=1, ES=0		1	2	3	4	5	6
Necessidade Bruta		5	15	18	8	12	22
Recebimento programado							
Estoque projetado	21						
Recebimento de ordens planejadas							
Liberação de ordens planejadas							
B (Lote=40, LT=2, ES=0		1	2	3	4	5	6
Necessidade Bruta							
Recebimento programado		32					
Estoque projetado	20						
Recebimento de ordens planejadas							
Liberação de ordens planejadas							
C (Lote=Indefinido, LT=1, ES=10		1	2	3	4	5	6
Necessidade Bruta							
Recebimento programado							
Estoque projetado	50						
Recebimento de ordens planejadas							
Liberação de ordens planejadas							