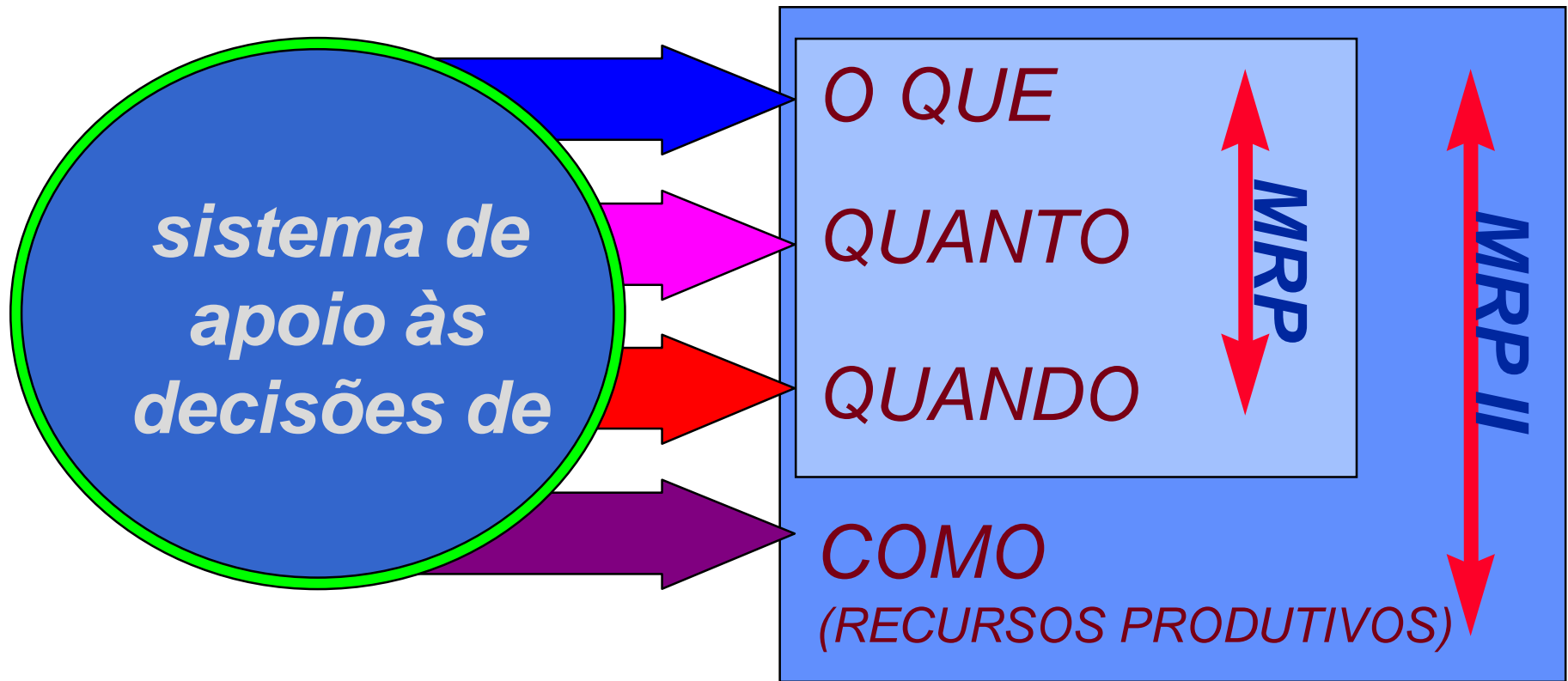


Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP)

Prof. André Lucirton Costa
alcosta@usp.br

Abrangência do MRP e do MRP II



Produzir e Comprar

MRP e MRP II

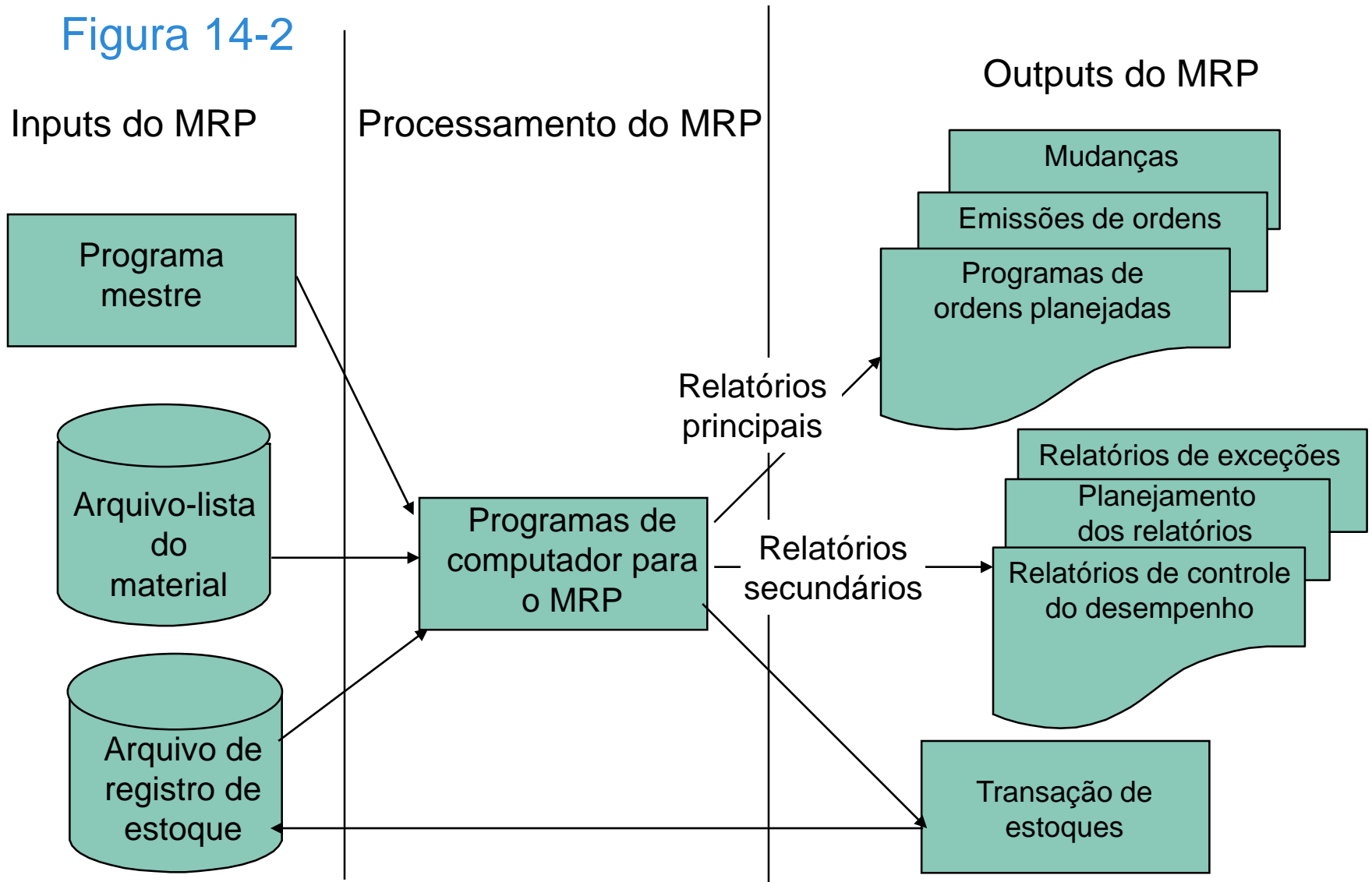
Planejamento das Necessidades de Material

Planejamento dos Recursos de Manufatura

✎ É um Conjunto de procedimentos, logicamente relacionados, projetados para calcular necessidades de materiais dos itens de demanda dependente

- Programa mestre de produção
- Lista de materiais
- Posição dos estoques
- Prazos de entrega
- Critérios de dimensionamento de lotes
- Árvore de estrutura de produto

Figura 14-2

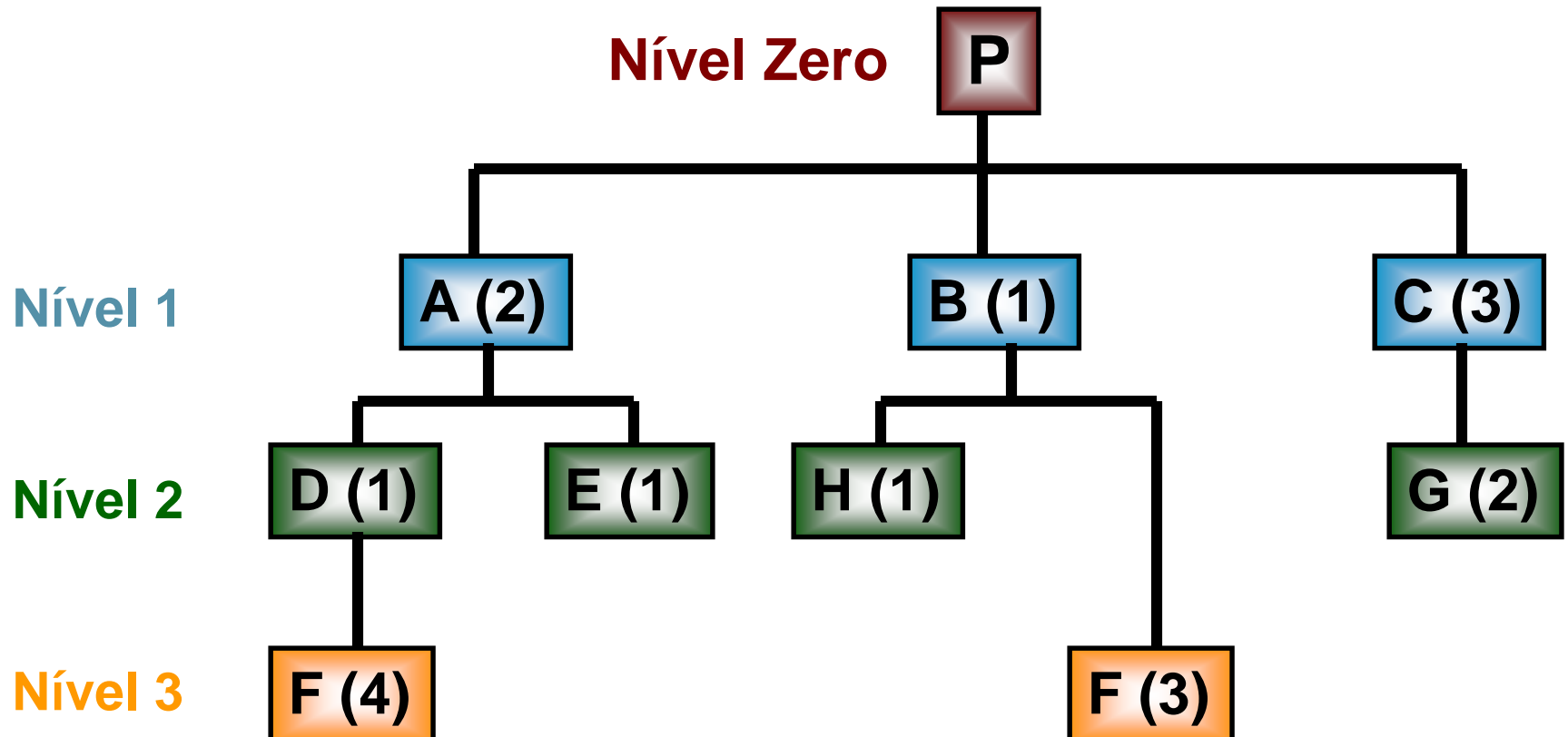


Árvore de Estrutura do Produto

- Define a estrutura lógica de montagem e fabricação do produto
- Relaciona todos os materiais, submontagens, operações e fabricação
- Define a seqüência de montagem
- Exemplo: Caneta

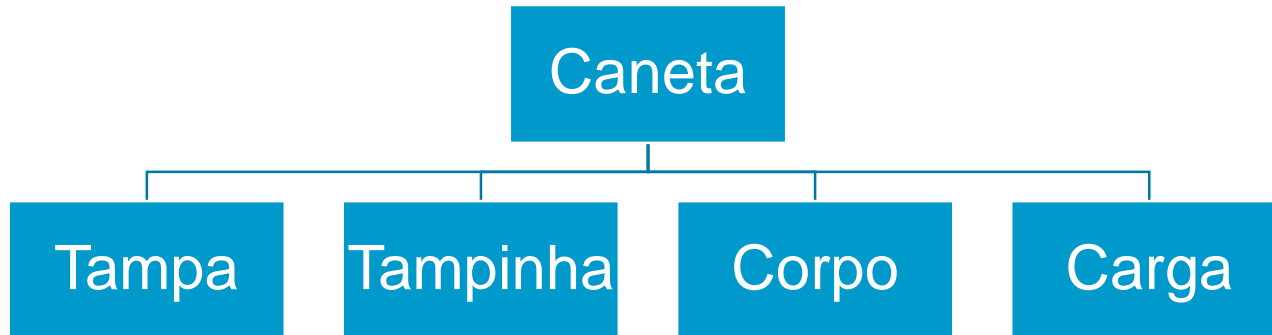
Árvore de Estrutura do Produto

✂ Levando em conta a árvore de estrutura do produto abaixo, determinar quantas unidades de cada componente são necessárias para obter 200 unidades do produto final



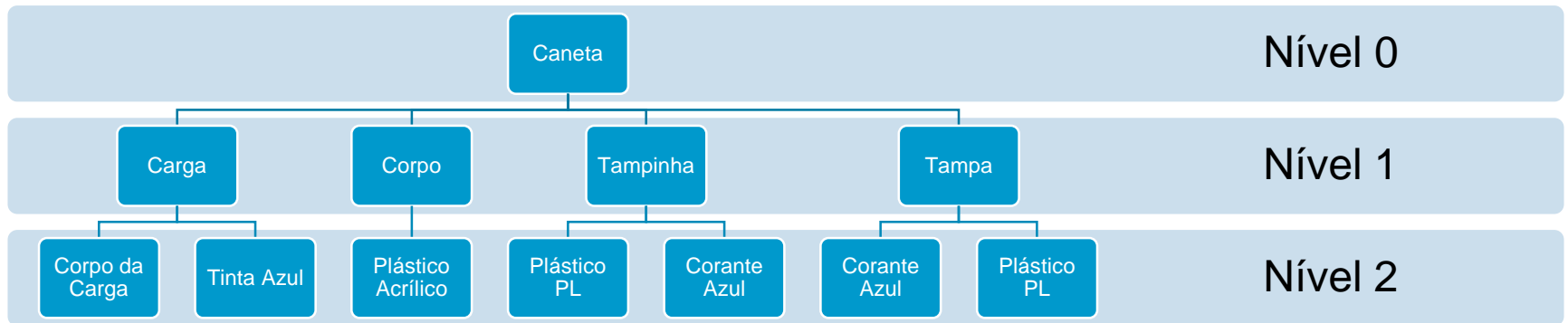
Árvore Estrutura de Produto

Caneta Azul



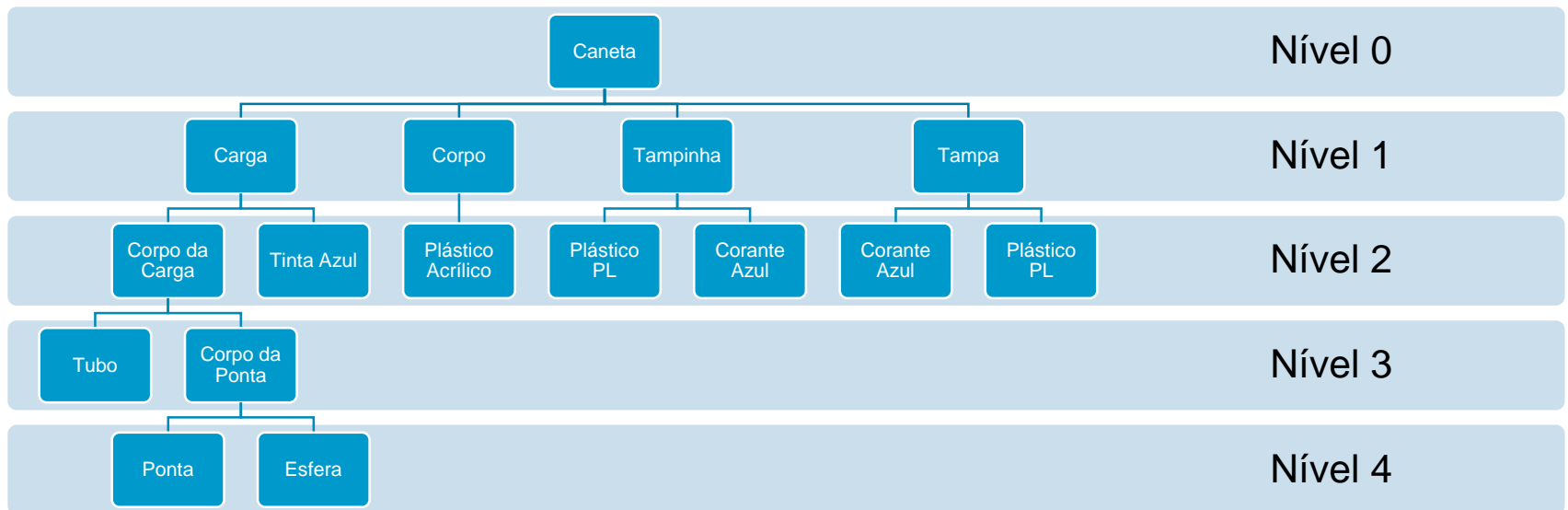
Árvore Estrutura de Produto

Caneta Azul

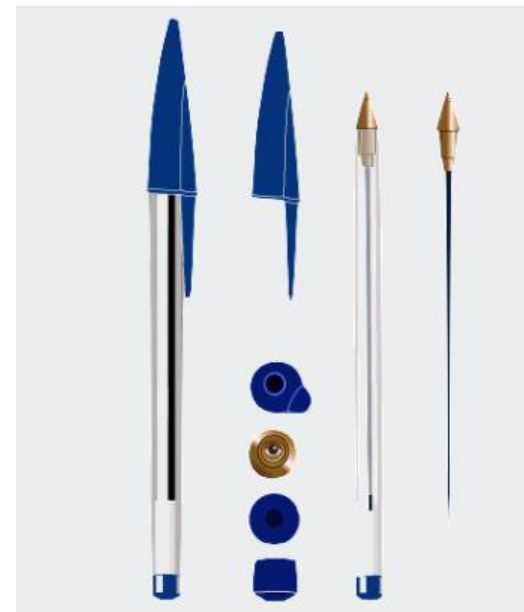


Árvore Estrutura de Produto

Caneta Azul

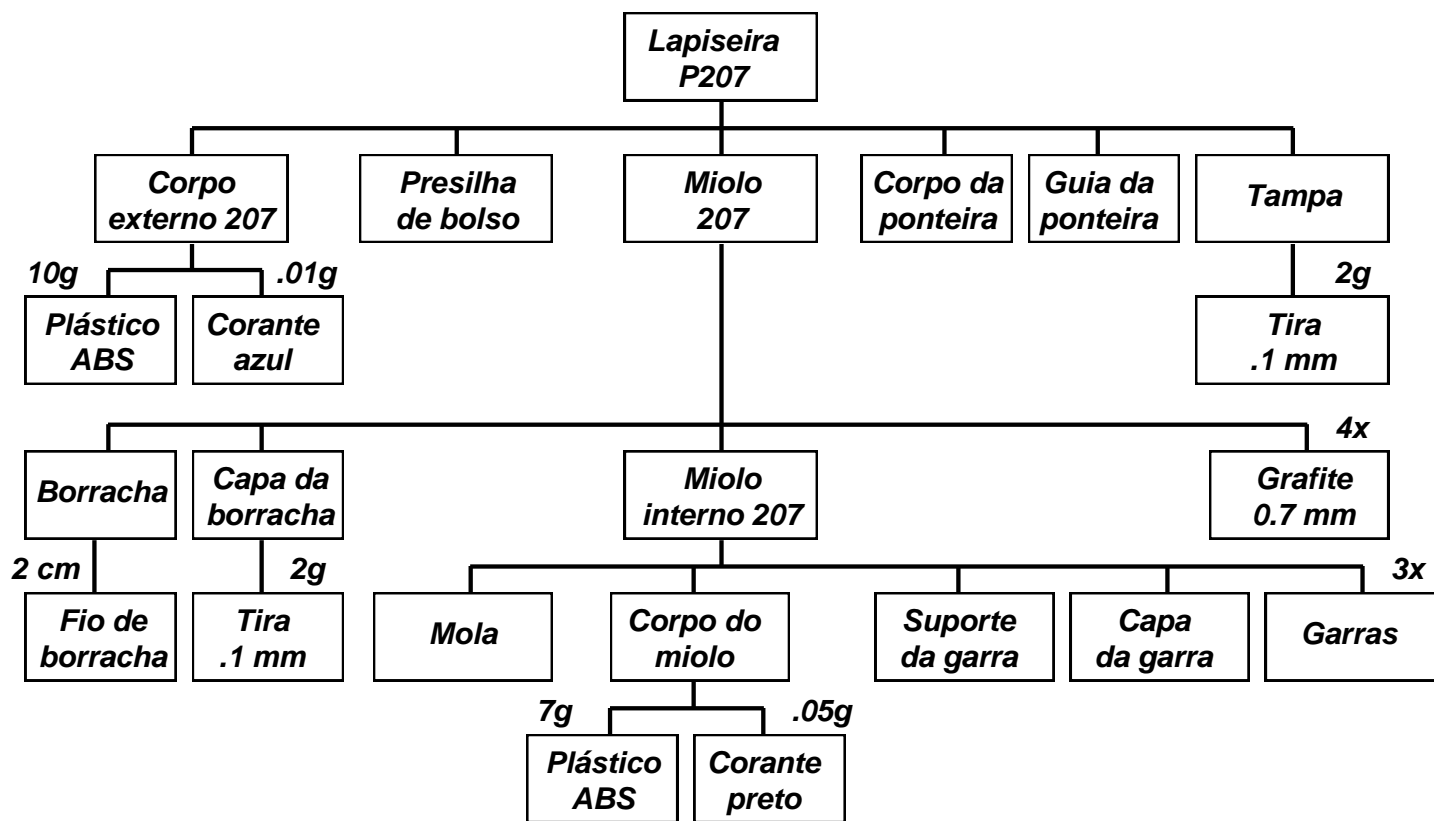


Caneta Azul



Processo de fabricação caneta Bic: <https://prezi.com/z4fhs4rbapez/processo-de-fabricacao-caneta-bic/?frame=20c9436f3f796270a62aeec21332ceb0e2cb4a60>

Estrutura de produtos - lapiseira

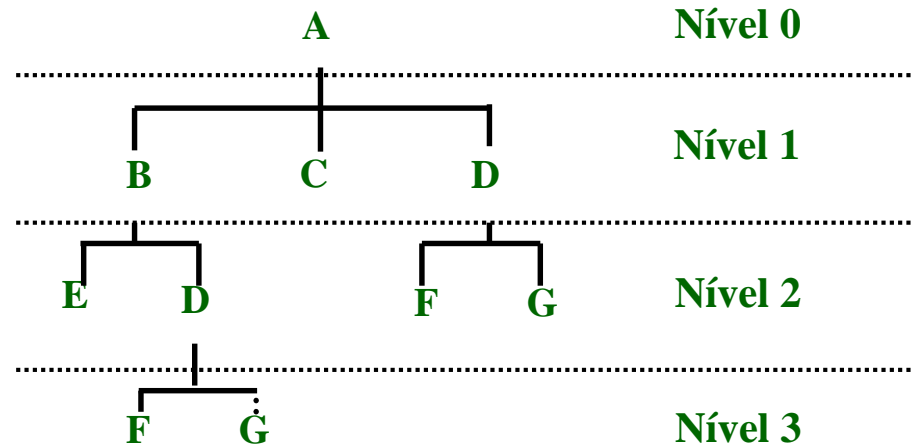


Lista de Material

✂ É a listagem dos subconjuntos, componentes e matérias primas que fazem parte do produto, com suas respectivas quantidades

Modelo II

NÍVEL			DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1	2	3		
B			Eixo montado	1
	E		Pino	1
	D		eixo paraf.	1
		F	Eixo retificado	1
		G	Parafuso 3/4	3
C			pino 3/8	1
D			eixo paraf.	1
	F		eixo retificado	1
	G		parafuso 3/4	3



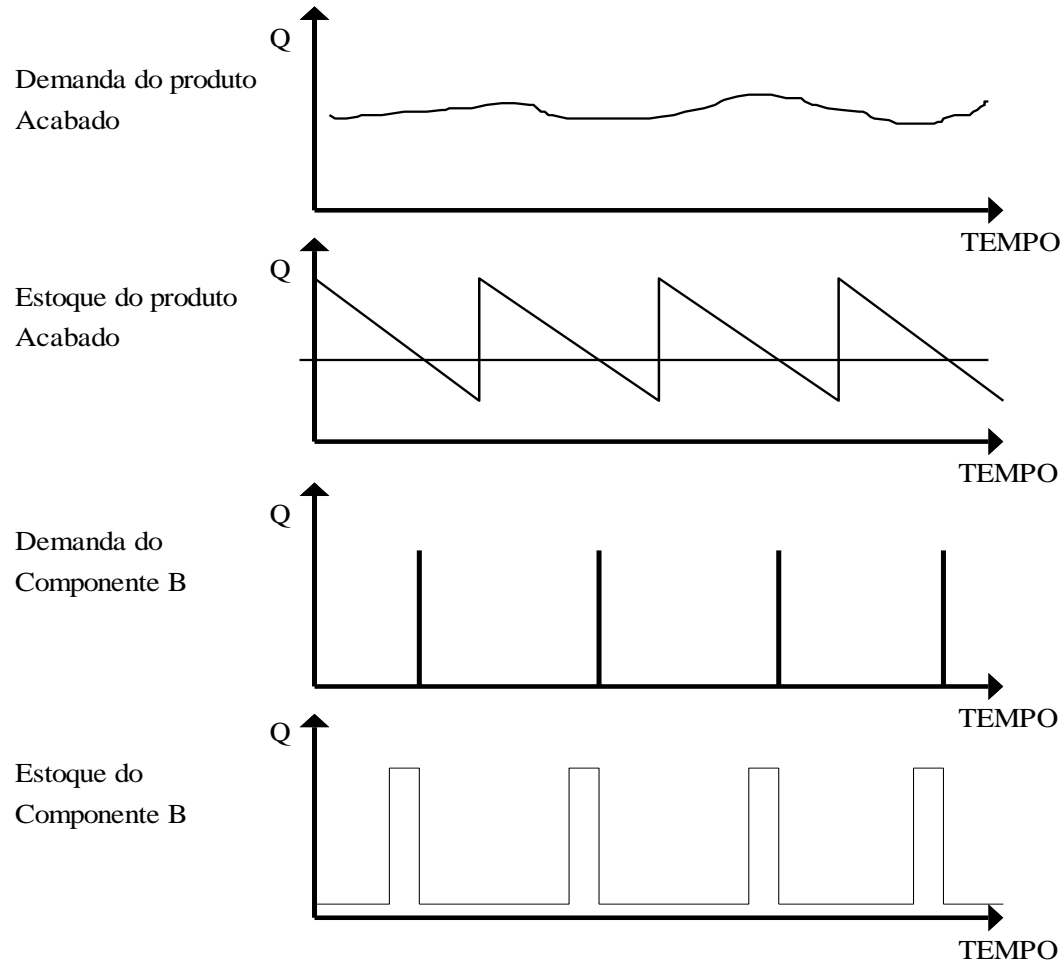
Modelo I

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
B	eixo montado	1
C	pino 3/8	1
D	eixo paraf.	2
E	pno	1
F	eixo retificado	2
G	parafuso 3/4	6

DEMANDA INDEPENDENTE E DEPENDENTE

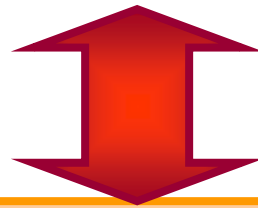
- Itens de Demanda Independente são os itens ou produtos que devem ser previstos, subordinados à vontade do consumidor
- Itens de Demanda Dependente são os itens ou produtos que dependem dos itens de nível imediatamente superior e devem ser calculados.

CONSEQÜÊNCIA NOS ESTOQUES



Sales & Operation Plan

Planejamento Estratégico



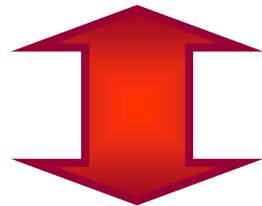
**Plano de Novos
Produtos**

**Plano Agregado
de Vendas**

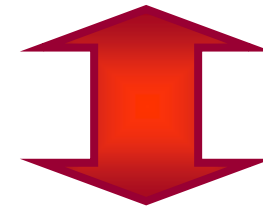
S & OP

**Plano Financeiro
(Orçamento)**

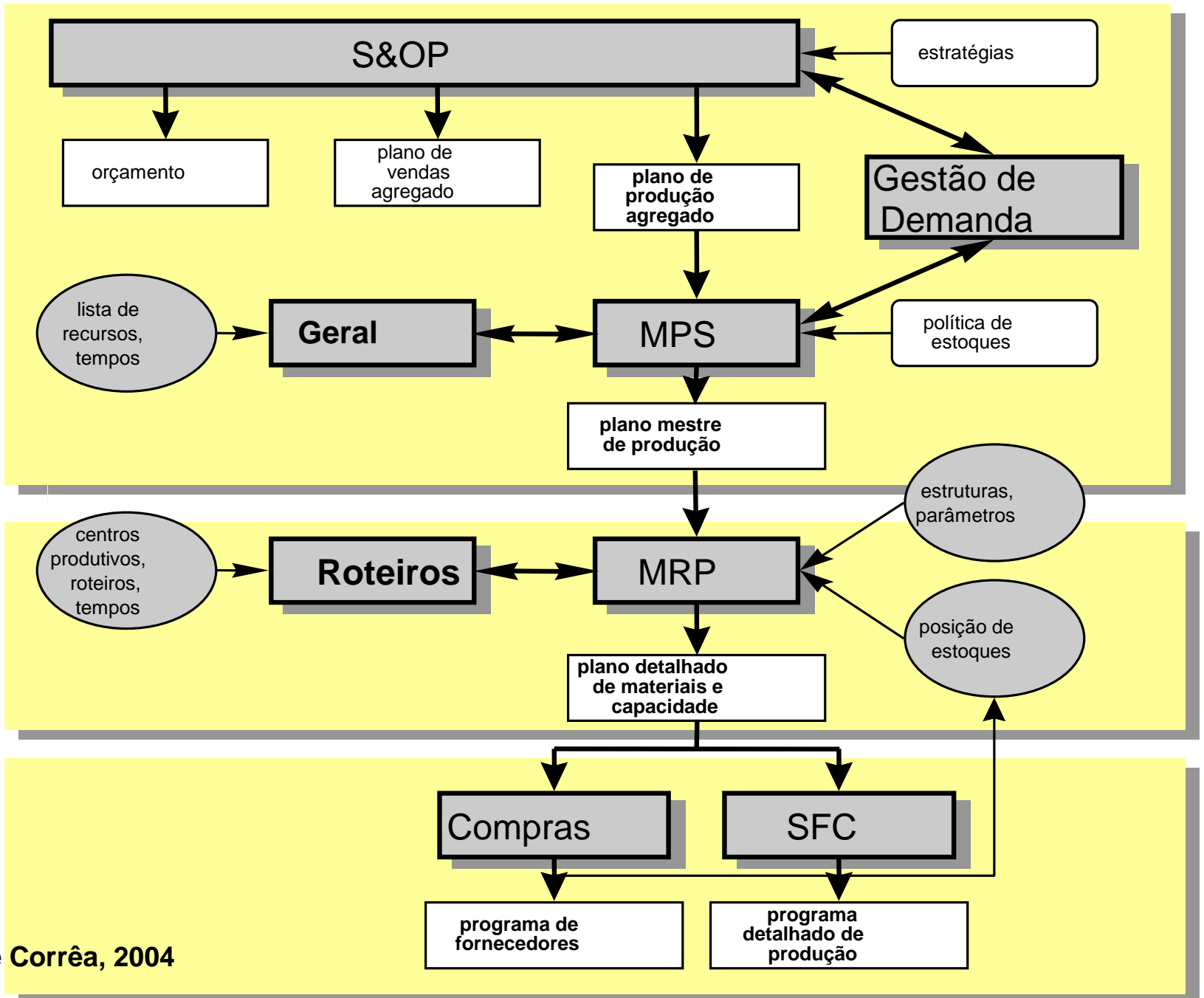
**Plano de Novos
Produtos**



**Plano de
Vendas**



**Plano Mestre
de Produção**



PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO



Módulos MRP e CRP = MRPII

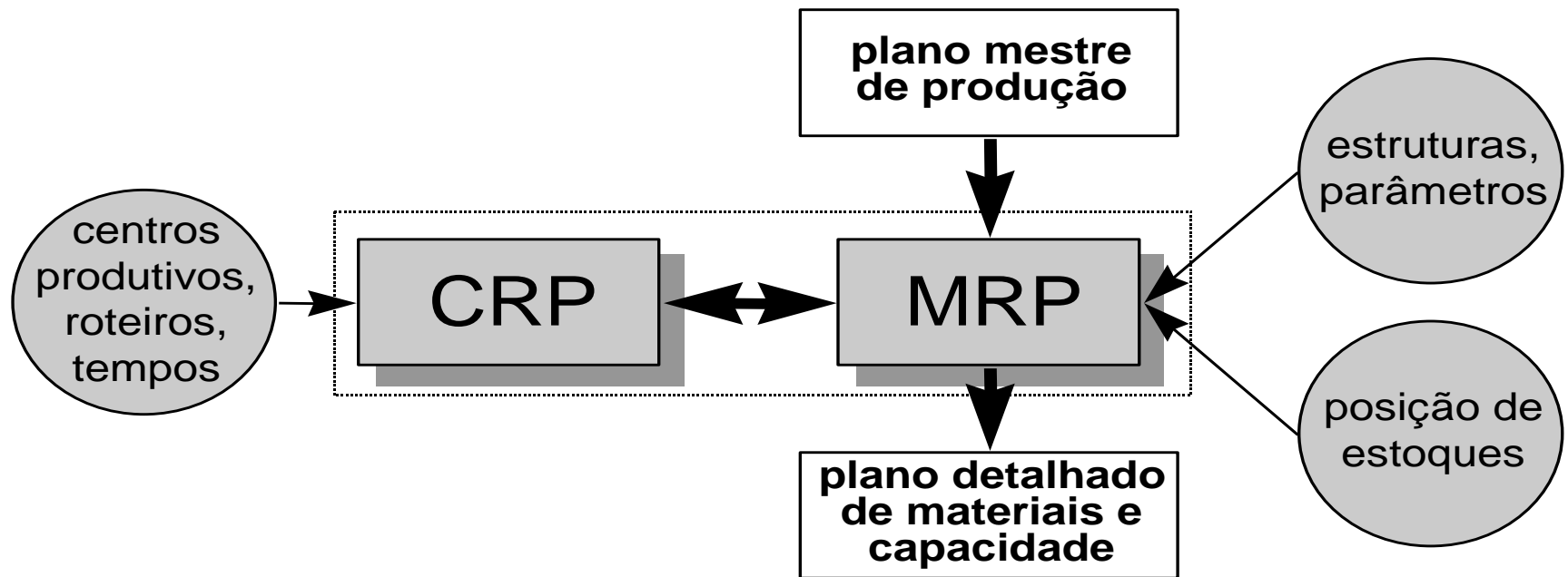
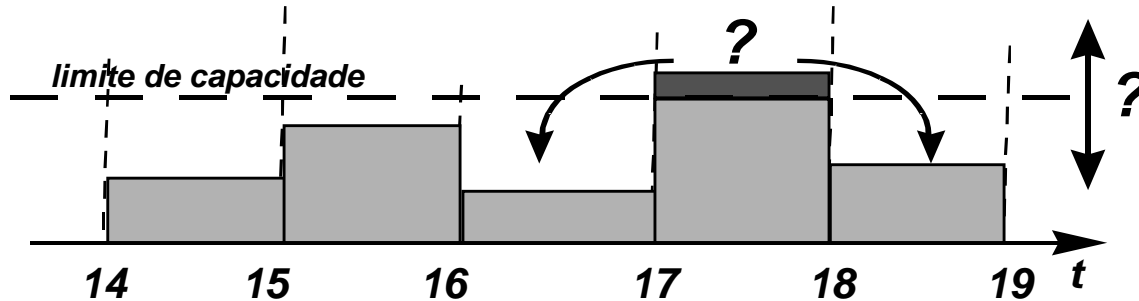
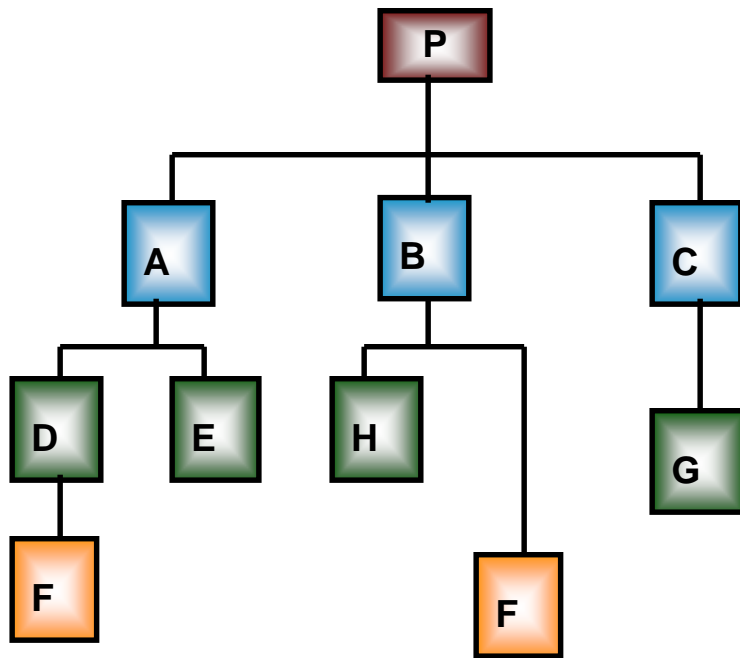


Gráfico de Gantt

- Define todas etapas de fabricação do produto
- Relaciona estas etapas com o tempo de execução
- visualmente se tem uma relação dos produtos a serem produzidos num espaço de tempo
- Exemplo. 100 unidades de Banqueta

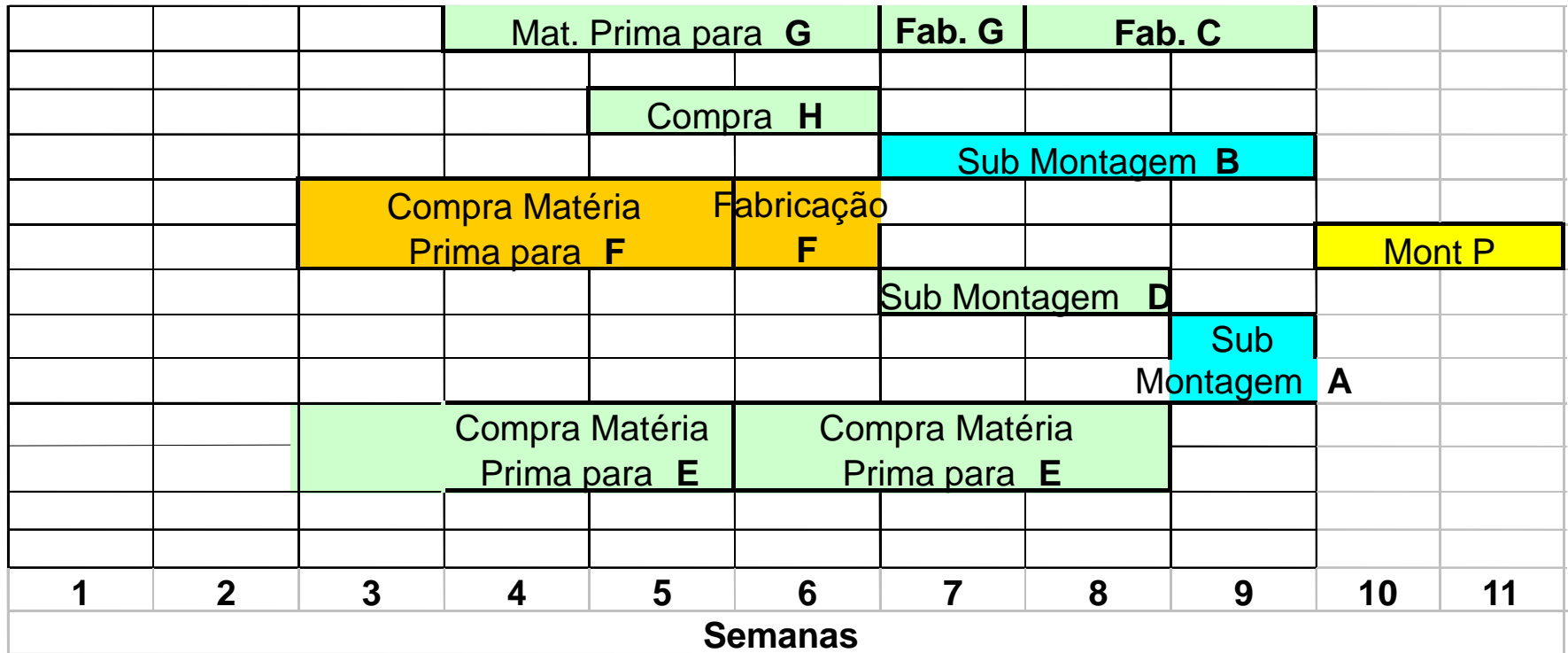
Gráfico de Gantt



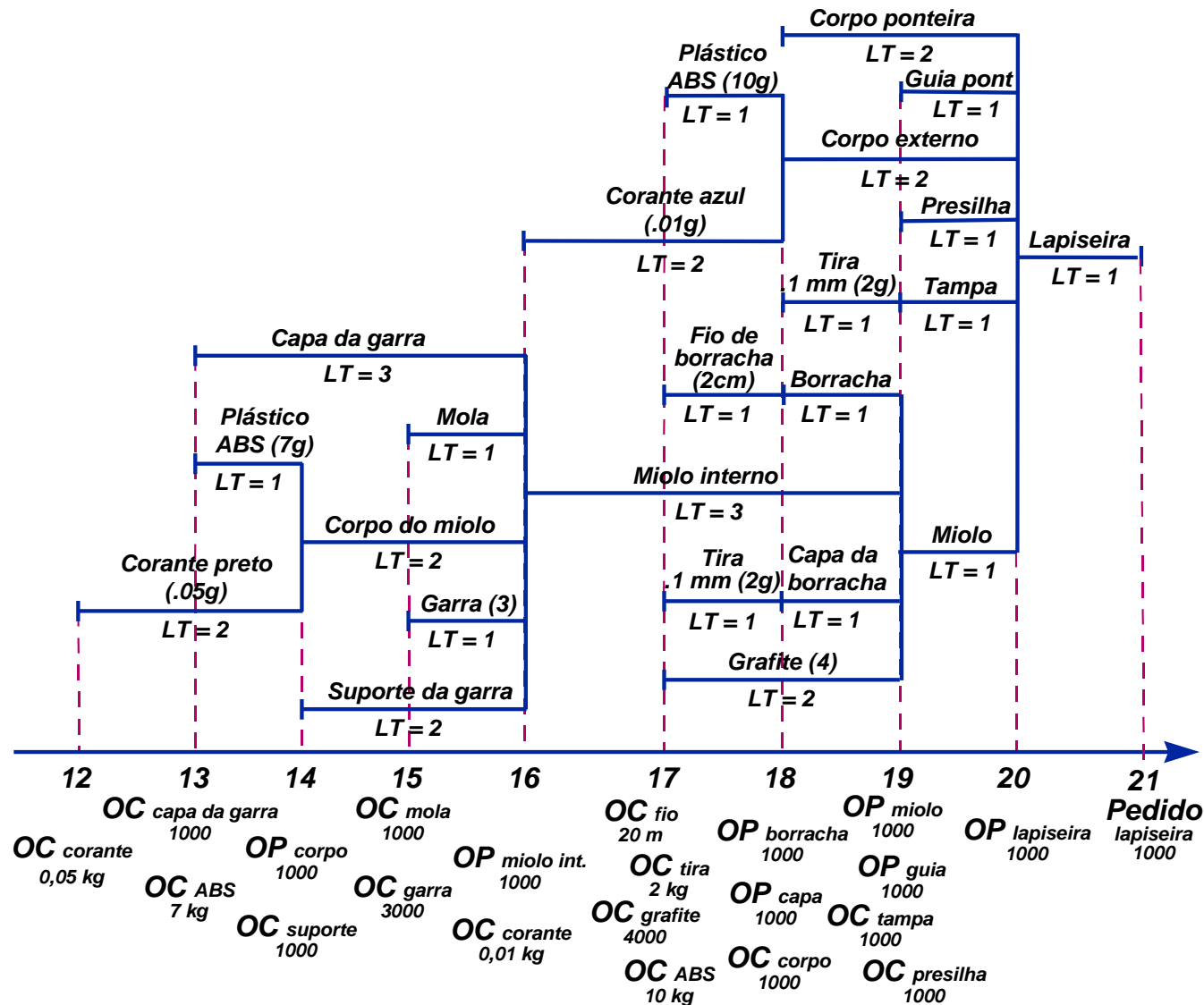
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Tempo (sem.)
P		2
A		1
B		3
C		2
D		2
E		6
F		4
G		4
H		2

Lógica de Processamento

Diagrama de Gant de Montagem para Produto P



Necessidades brutas no tempo



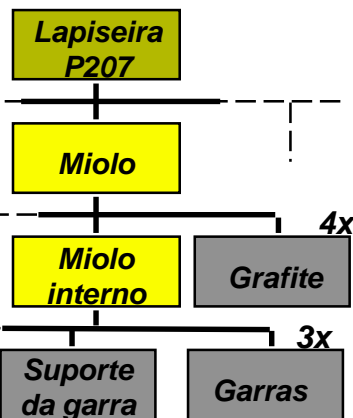
Registro básico do MRP

HOJE



Miolo interno		Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	
		Necessidades brutas			100			230	400		380
Lote 1 (mínimo)		Recebimento programado			100						
LT 3		Estoque projetado	380	280	380	380	200	200	200	200	
ES 200		Recebimento ordens plan					50	400		380	600
		Liberação ordens planej		50	400		380	600			

Relações pai-filho no MRP



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

Os parâmetros fundamentais do MRP

1) Políticas e tamanho do lote:

- política de lotes mínimos
- política de lotes máximos
- política de períodos fixos

2) Estoques de Segurança

3) Lead times

A definição dos lead times

1) Componentes do lead times de produção:

- tempo de emissão física da ordem
- tempo de transmissão da ordem
- tempo de formação do kit de componentes do almoxarifado
- tempos de transporte de materiais
- tempos de fila, aguardando o processamento
- tempos de preparação dos equipamentos
- tempos de processamento
- tempos gastos com possíveis inspeções

2) Estimar e monitorar os componentes do lead time

3) Os componentes do lead times de compras

4) Vantagens de reduzir os lead times de produção e compras

Considerações sobre lead-times



Definição das políticas e dos tamanhos de lotes

- **Fatores que influenciam os tamanhos do lote de produção e compras**
- **Vantagens da redução dos custos fixos de produzir um lote (*set up*)**
- **Determinação do tamanho dos lotes de compra**
- **Vantagens da redução de custos fixos de aquisição e lotes mínimos dos fornecedores**

Definição dos estoques de segurança

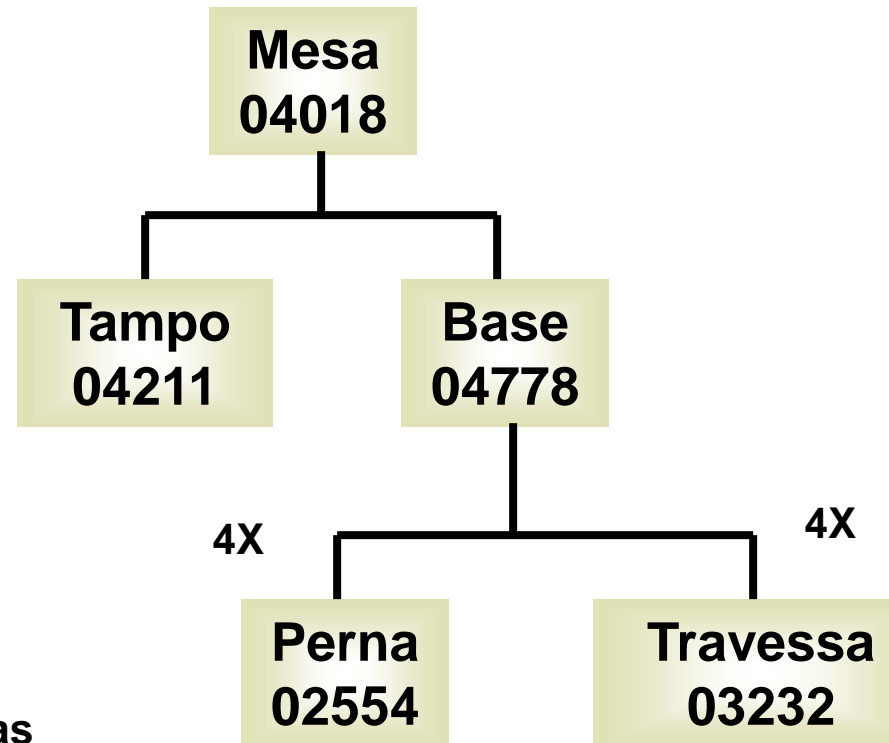
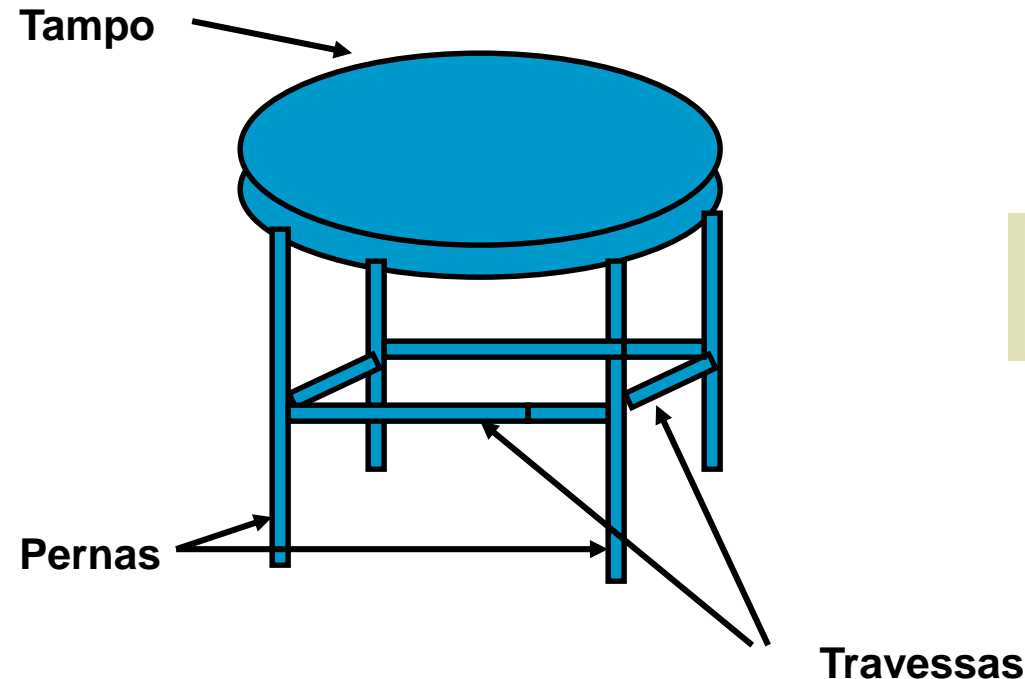
- Razões para o uso de estoques de segurança
- Incerteza de fornecimento para itens de matérias-primas, semi-acabados e produtos acabados
- Incerteza de demanda para itens de matérias-primas, semi-acabados e produtos acabados
- Uso de estoques de segurança e tempos de segurança
- Abordagem evolutiva na determinação dos estoques de segurança
- Vantagens de reduzir as incertezas

LÓGICA DE PROCESSAMENTO

- A dinâmica de Processamento do MRP parte da quantidade desejada de um produto final numa data especificada. Faz-se então uma “explosão” do produto nas necessidades dos componentes, com a devida defasagem de tempo.
 - Distribui no tempo as necessidades brutas - definida através do Plano Mestre de Produção e da Lista de Material do produto
 - Projeta a disponibilidade de estoque
(estoque inicial) + (entradas) - (saídas) = (estoque disponível)
 - Indica as necessidades líquidas (quando não há mais estoques)
Necessidades Líquidas = Necessidades Brutas - Estoque Disponível - Recebimentos Programados
 - Planeja as emissões de ordens (dado o tempo de reposição ‘]

Exemplo: Mesa de Cozinha

- Uma mesa é montada por encaixe, juntando-se o conjunto base (uma submontagem) com o tampo. O conjunto base é por sua vez, montado a partir de quatro travessas e quatro pernas. Todos componentes são montados e apenas as montagens são feitas na empresa. O tempo de cada operação está determinada na tabela do próximo slide. As necessidades brutas da mesa também foram descritas.



Exemplo 1: Mesa de Cozinha

	Tempo (semanas)	Estoque Inicial
Montagem da mesa	1	0
Montagem da base	1	25
Compra das travessas	1	50
Compra das pernas	2	50
Compra do tampo	2	35

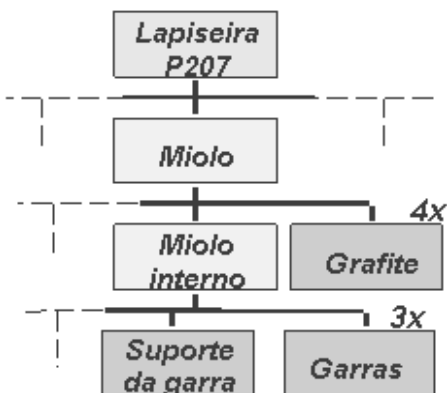
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necessidades Brutas		20		10		30	20			30	30	

Exemplo 2: Mesa de Cozinha

	L (sem)	Est In	Lote
Montagem da mesa	1	0	30
Montagem da base	1	25	30
Compra das travessas	1	50	120
Compra das pernas	2	50	120
Compra do tampo	2	35	30

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necessidades Brutas				10		30					30	

Cálculo de necessidades ao longo da estrutura de produtos



LAPISEIRA

Liber. de Ordens		300		200			500	500		1000
------------------	--	-----	--	-----	--	--	-----	-----	--	------

MIOLO

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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					