

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE

PCP, MRP, MRP II E ERP



Técnico em Plásticos – Gestão da Produção

Prof. Eveline Pereira

Planejamento e Controle da Produção é o departamento que permite a continuidade dos processos produtivos na indústria.

Controla a atividade de decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto no tempo e quantidade certa e com os recursos corretos.

O PCP trata dados de diversas áreas, transforma-os em informações, **dá suporte à produção para que o produto seja entregue na data e quantidade solicitada.**

Introdução



Introdução

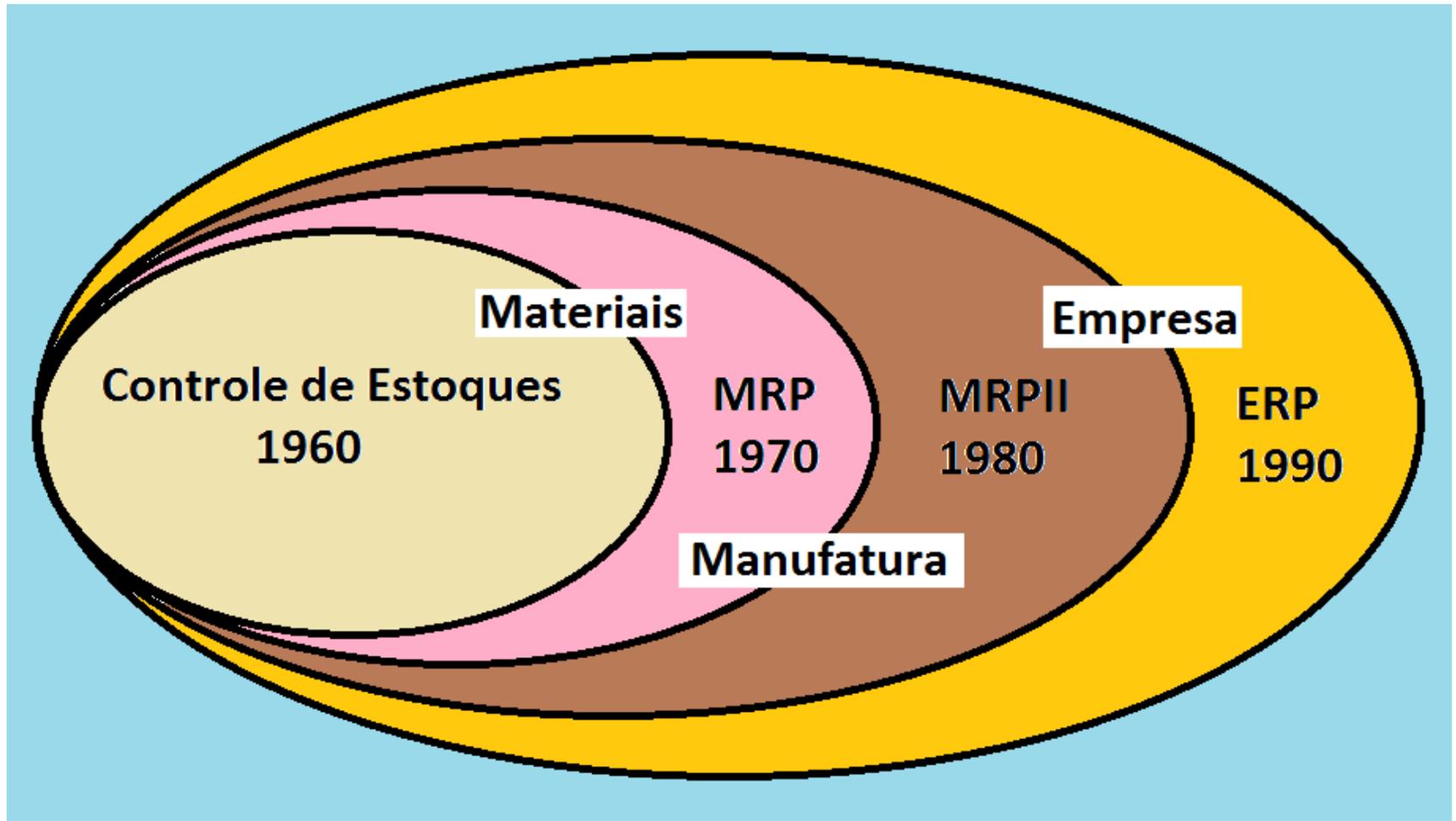
Podemos dizer que o PCP preocupa-se em responder as seguintes questões:

- 1° O que produzir?
- 2° Quanto produzir?
- 3° Onde produzir?
- 4° Como produzir?
- 5° Quando produzir?
- 6° Com o que produzir?
- 7° Com quem produzir?



MRP, MRP II e ERP

- **MRP:** *Material Requirements Planning = Planejamento das Necessidades de Materiais*
- **MRP II:** *Manufacturing Resource Planning = Planejamento dos Recursos de Produção*
- **ERP:** *Enterprise Resource Planning = Planejamento dos Recursos Empresariais.*



○ **MRP** (*Material Requirements Planning = Planejamento das Necessidades de Materiais*) é um programa de computador que foi desenvolvido para auxiliar na determinação das necessidades de materiais nas organizações.

Com o aumento da capacidade de processamento dos atuais computadores, hoje em dia, o MRP faz parte de um programa ainda maior, chamado de **ERP** (*Enterprise Resource Planning = Planejamento dos Recursos Empresariais*), que controla todas as funções da organização.

O MRP necessita de uma **estrutura de produtos**, que detalha os componentes e as quantidades necessárias para formar um produto.

A estrutura do produto é conhecida na indústria por ***bill of materials (BOM)***.

Lista de materiais

(BOM) Bill of materials

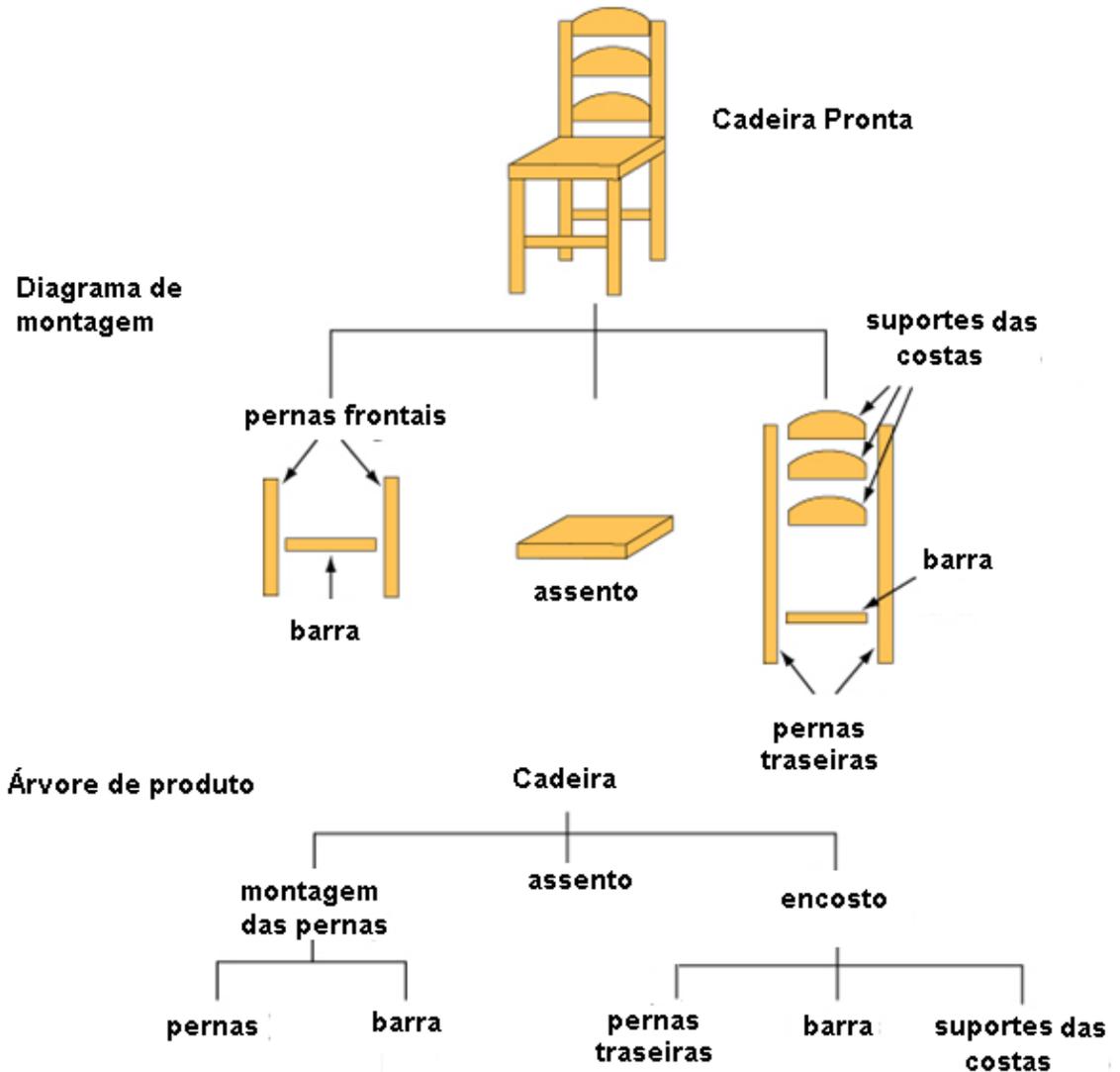


**“Receita” contendo todos
os materiais necessários
para elaborar um
determinado produto**

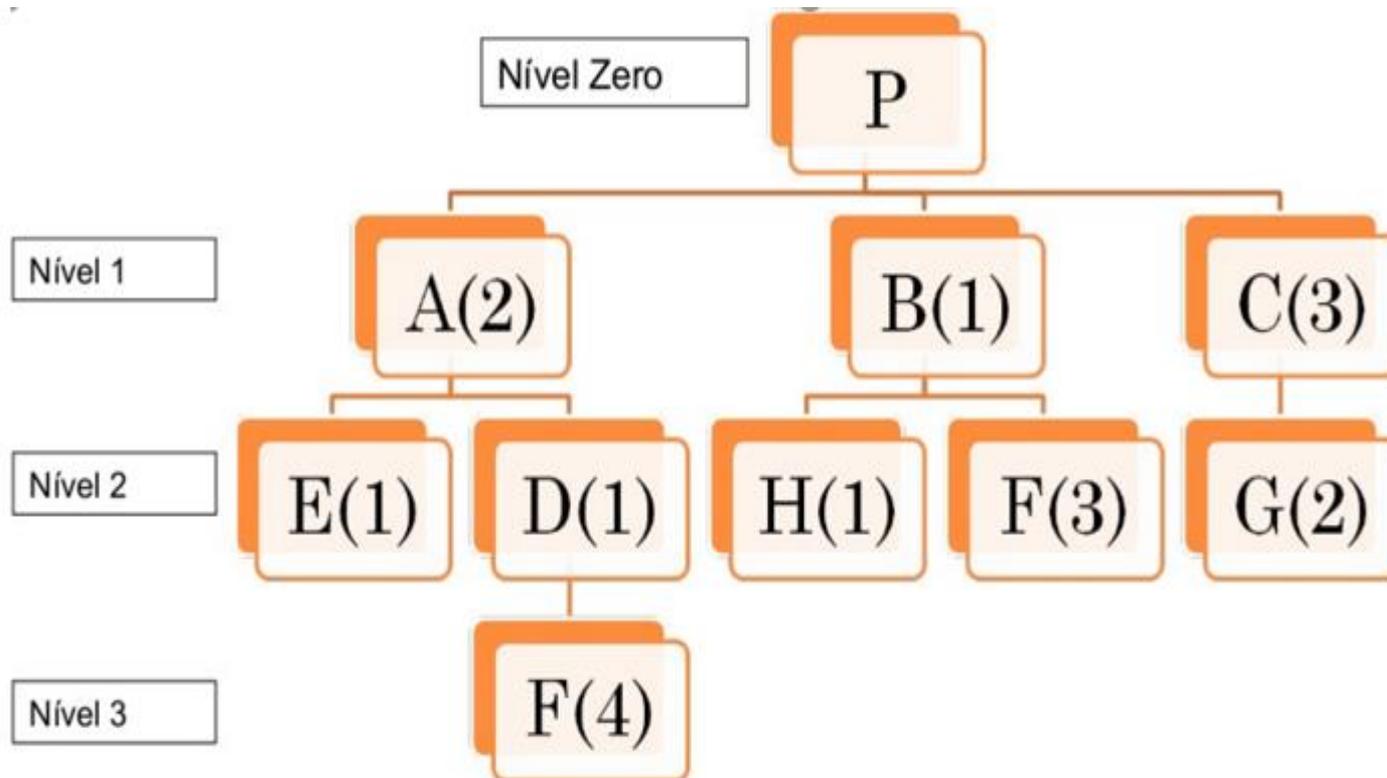
Árvore de Produto e Lista de Materiais

Receita para 1 Cadeira:

- 2 pernas frontais
- 2 barras
- 2 pernas traseiras
- 3 suportes das costas
- 1 assento
- Cola e parafusos



Esta estrutura mostra que alguns itens formam sub-montagens, que, por sua vez, formam outras sub-montagens maiores, de acordo com o nível em que se encontram.



O MRP gera **ordens de compra** para os itens que devem ser adquiridos de fornecedores externos e **ordens de fabricação** para as sub-montagens que devem ser produzidas internamente, nos diversos setores da organização.

Para o MRP executar os cálculos da quantidade e das datas de compras e de fabricação dos produtos e de suas partes, a organização precisa manter um rigoroso controle de informações dos estoques.

O MRP é uma técnica que **permite determinar as necessidades dos materiais** que serão utilizados na fabricação de um produto.

A produção em larga escala exigia o controle de um número muito grande de informações sobre os materiais necessários à produção, envolvendo a determinação, com precisão, das quantidades e das datas de entrega dos materiais necessários para a produção.

“A importância de um parafuso é a mesma de um item complexo e caro.”

O desenvolvimento do sistema MRP ocorreu em função de uma necessidade natural que talvez possa ser explicada mais claramente por meio de um exemplo ilustrativo....

A Fábrica de Bolos de João



João era funcionário de um banco e, diante de mudanças no cenário bancário, viu-se inesperadamente desempregado.



Alguns dias depois, foi convidado para uma festa na casa de um amigo e, como era um excelente confeiteiro, resolveu levar um bolo preparado usando uma antiga receita de família.



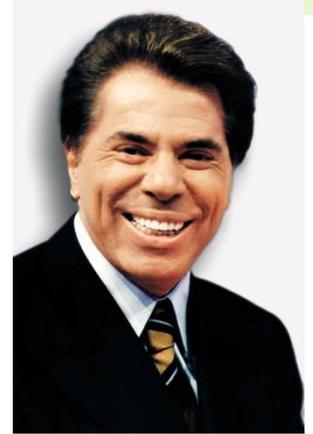
Sem dúvida, o
bolo era de
excelente
qualidade e
sabor,
impressionando a
todos que o
experimentavam.



Nesta festa estava presente o dono de uma bem sucedida cadeia de restaurantes, que, ao experimentar o bolo, conversou com João propondo-lhe uma **encomenda de cem bolos** para entrega **em dez dias**.

O aceite de João foi imediato, motivado pela perspectiva de ter seu próprio negócio.

Além disto, **sua mulher já havia perguntado se ele poderia fazer 10 bolos**, pois uma de suas amigas pretendia dar uma grande festa na comunidade e tinha demonstrado um interesse preliminar.



Em face da nova situação, João descobriu rapidamente as diferenças entre a produção de um bolo e de uma centena deles, na verdade, **cento e dez**, para ser mais preciso.

Aqui cabe introduzir dois conceitos: João tinha 100 bolos “**pedidos em carteira**” e uma “**previsão de vendas**” de outros 10 bolos.



Em primeiro lugar, deve-se considerar o processo de aquisição das matérias-primas e componentes.

João vai adquirir os ingredientes, com base na receita do bolo.

Em uma lógica é simples, multiplica a receita para a fabricação de 1 bolo por 110 e têm-se os ingredientes necessários para a produção encomendada e prevista.

A receita de bolo é chamada, nos meios técnicos, de “**estrutura do produto**”.

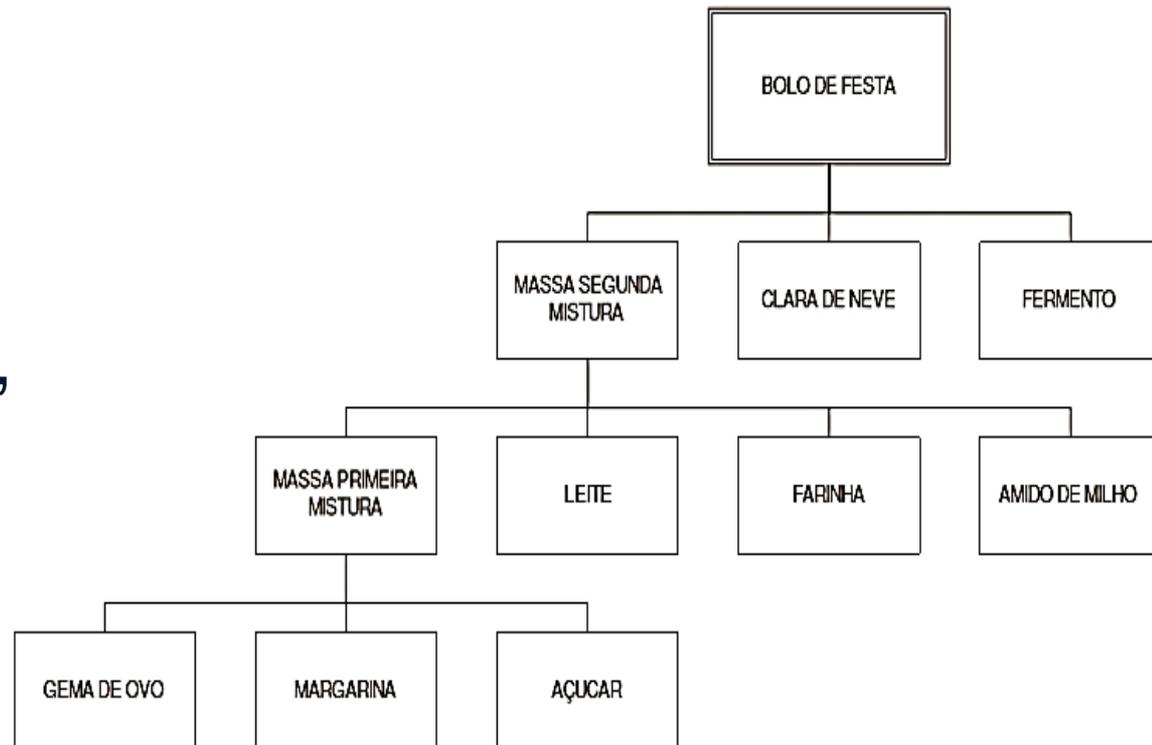
A **estrutura do produto** contém a lista e a quantidade de cada material que compõe o produto e a sequência que os componentes, formados por esses materiais obedecem, durante sua manufatura em produto acabado

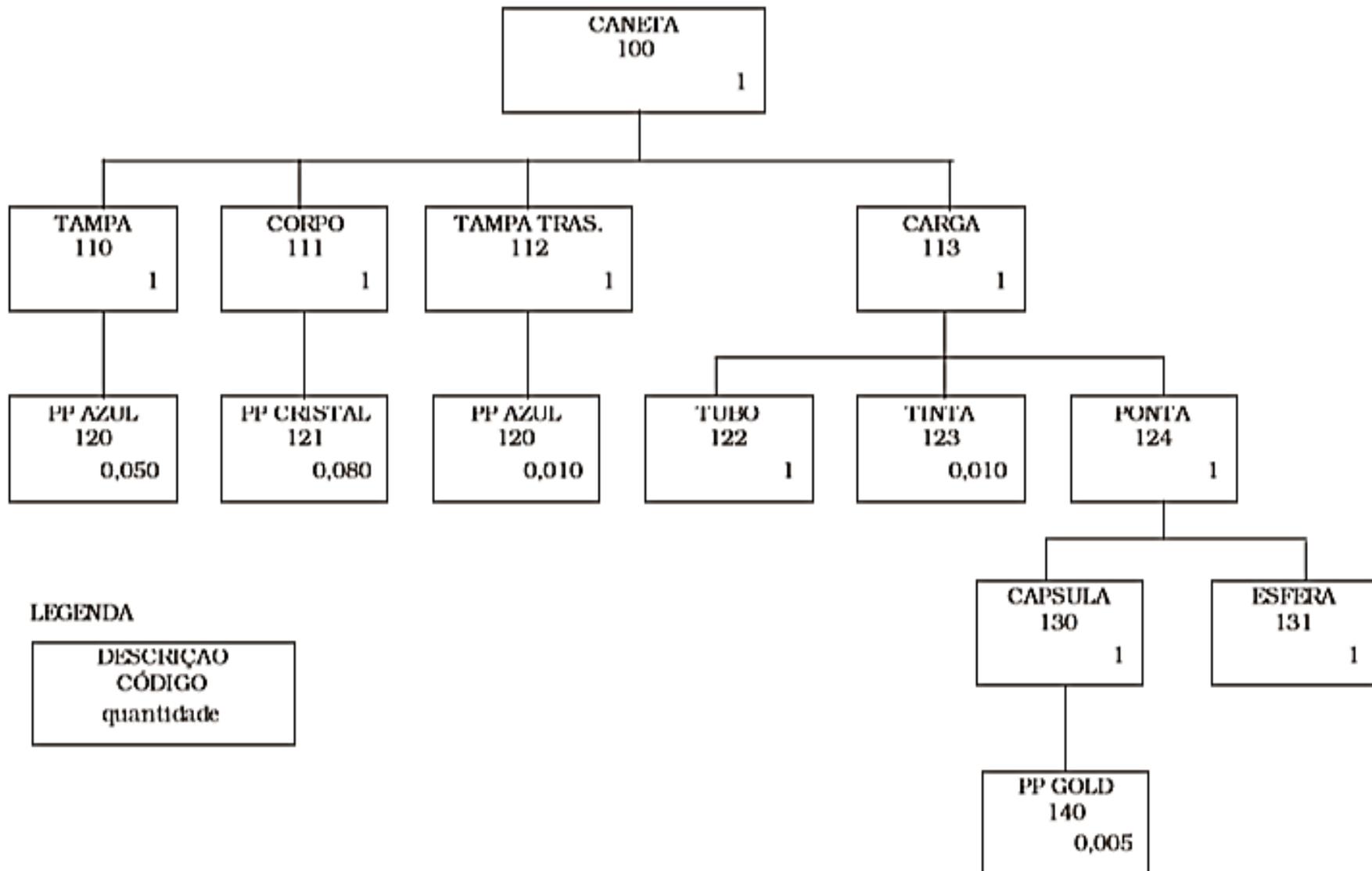
BOLO DE FESTA

Ingredientes:

- 3 ovos
- 1 colher de sopa de margarina (20 gramas)
- 3 xícaras de chá de açúcar (200 gramas)
- 3 xícaras de chá de farinha de trigo (200 gramas)
- 1 xícara de chá de amido de milho (70 gramas)
- 1 colher de sopa de fermento em pó (20 gramas)
- 1 copo de leite morno para amolecer a massa (200 ml)

Modo de fazer: Bata as claras em neve e reserve, separe as gemas e bata-as com a margarina e o açúcar até que fique branco, coloque um copo de leite morno, a farinha e o amido de milho em seqüência, bata bem e adicione, por último, o fermento em pó e as claras de neve. Asse em forno quente em forma untada com farinha.





LEGENDA

DESCRICAO
CÓDIGO
quantidade



Depois de multiplicar a quantidade necessária de cada ingrediente por 110, João se depara com outro fator a ser considerado: **ele já possui em casa alguns dos ingredientes da receita.**



A fábrica de Bolos do João

João percebe que estes ingredientes não precisam ser comprados, podendo ser descontados da necessidade calculada na a receita para os 110 bolos.

Porém, existem alguns itens que João não gostaria de utilizar em sua totalidade para a fabricação dos bolos. Uma parte do açúcar, da farinha e alguns ovos são utilizados também para a preparação de outros tipos de alimentos para a casa.

A fábrica de Bolos do João

Assim, João deve comprar os ingredientes de acordo com o previsto na receita multiplicado por 110, descontar a quantidade de ingredientes que possui em casa, considerando que alguns deles devem sobrar em estoque após a fabricação dos bolos.



A fábrica de Bolos do João

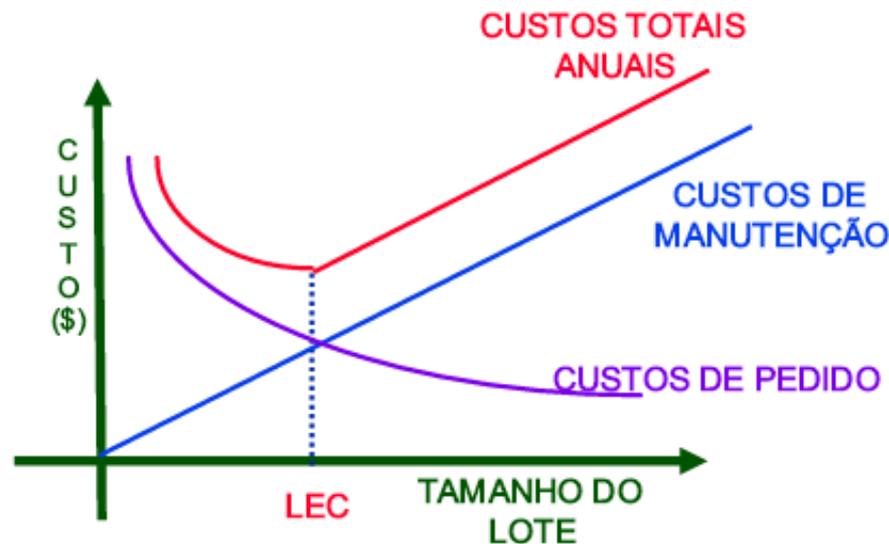
Além destas considerações, João também precisa se preocupar com os múltiplos da quantidade de ingredientes a ser comprada, por exemplo, é necessário comprar 22 quilos de açúcar. Ele poderia comprar embalagens de um quilo, porém embalagens de cinco quilos são mais econômicas. Assim, ele opta por comprar 25 quilos. Pensando no futuro, o açúcar poderia ser adquirido em embalagens de 60 quilos, que são ainda mais econômicas. João se depara com um outro problema de decisão, conhecido tecnicamente como determinação do “**lote mínimo de compra**” ou “**lote econômico de compra**”.



A fábrica de Bolos do João

Lote Mínimo de Compra é a quantidade mínima que deve ser solicitada para que o fornecedor atenda o pedido

Lote econômico de compra é a quantidade que deve ser comprada para que o custo total de aquisição e de manutenção de estoques seja mínimo (MARTINS E CAMPOS ALT, 2000, p.335).



Alguns materiais podem ser comprados na quantidade que se deseja. (**lote a lote**)

Outros, porém, precisam ser comprados em tamanhos de lote específicos, como no caso de sacos de 25Kg de açúcar. (**múltipla de lote**)

Assim, João toma contato com o conceito de compra “**lote a lote**” ou compra “**múltipla de lote**”

João descobre que pode comprar, e trazer na hora, uma dúzia de ovos na quitanda da esquina, porém, **para comprar 30 dúzias de ovos, será necessário esperar que o quitandeiro peça uma quantidade maior à granja ou então ele precisará procurar um supermercado, para comprar os ovos.**



Como será a qualidade dos ovos fornecidos pelo supermercado?
Ele resolve não arriscar e prefere encomendar da quitanda.

Agora, será preciso esperar quatro dias.

Desta forma, João conhece o conceito de “**tempo de espera**”, também conhecido como “**lead time**”.



Lead time do ponto de vista do fornecedor, é o tempo que decorre desde o recebimento de uma encomenda até a entrega do produto. Da perspectiva do cliente pode incluir também o tempo para a preparação e a transmissão da encomenda. (Arnold, 1999, p.24)



A fábrica de Bolos do João

*Durante seu planejamento, João experimenta outras dificuldades relacionadas à produção em grandes quantidades: ele constata que não possui **espaço suficiente** em casa para armazenar alguns tipos de ingredientes, ou por serem volumosos ou por necessitarem ser armazenados no único refrigerador da casa.*

***João decide negociar para entregar cerca de 10 bolos por dia**, desta forma os ingredientes poderiam ser adquiridos de forma distribuída, de acordo com a necessidade.*

***Além da administração dos materiais, é necessário elaborar um plano de produção que determine o que e quando produzir.** A cobertura, por exemplo, só pode ser feita quando a massa estiver assada e o bolo montado. Se feita com muita antecedência, a clara de neve perde a consistência.*

A fábrica de Bolos do João

Assim, João percebe que, além da receita indicar a quantidade de ingredientes, ela também indica o modo de preparar o bolo, ou seja, o que e quando fabricar. O modo de preparar é conhecido nas empresas como “roteiro de fabricação”.

João observa que a receita indica o que comprar, isto está associado com o conceito de “ordens de compra” e o que fazer, que está associado com o conceito de “ordens de fabricação”, utilizados nas empresas industriais.

Ordem de fabricação ou de produção é uma autorização, enviada via escrita ou sistema, dirigida para um determinado setor ou departamento para fabricar uma determinada quantidade de itens ou componentes.

Ordem de compra é uma autorização, enviadas via escrita sistema, dirigida para um determinado fornecedor externo para faturar e entregar um determinada quantidade de matéria-prima ou componente.

A fábrica de Bolos do João

João também é obrigado a administrar a capacidade de sua produção, pois ele tem apenas um forno e pode assar, no máximo, dois bolos por vez. Cada fornada demorava cerca de duas horas.

Enfim, João é obrigado a efetuar duas tarefas trazidas pela revolução industrial e relacionadas à produção em larga escala:

a administração de materiais e a administração da produção.



O que é o MRP?

MRP ou Sistema de Planejamento das Necessidades de Materiais é uma técnica que permite determinar as necessidades de compras dos materiais que serão utilizados na fabricação de um certo produto.

É um sistema que auxilia no cálculo de **quanto material** de cada tipo **é necessário e em que momento**. Para isso, utiliza os **pedidos em carteira** e uma **previsão de vendas** que a empresa acha que irá receber.

O que é o MRP II e ERP?

Os primeiros programas de MRP rodavam em computadores de grande porte que chegavam a trabalhar durante todo um final de semana para calcular as necessidades de materiais.

O objetivo era determinar, com o auxílio de um sistema informatizado, quanto e quando os materiais seriam necessários à produção planejada, sempre com um mínimo de estoque possível.

Com o aumento da capacidade de processamento da informática, o MRP, originalmente criado para o controle de materiais, foi naturalmente estendido para outras áreas da empresa.

O que é o MRP II e ERP?

Em princípio passou a controlar outros recursos da manufatura, representados pelos equipamentos e pela mão-de-obra.

A partir desta ampliação de funcionalidade, o MRP passou a ser denominado Manufacturing Resource Planning (em português: **Planejamento dos Recursos de Produção**).

A sigla continuou a mesma, mas passou-se a se referir ao programa como **MRP II**, para distinguir da concepção original, mais limitada.

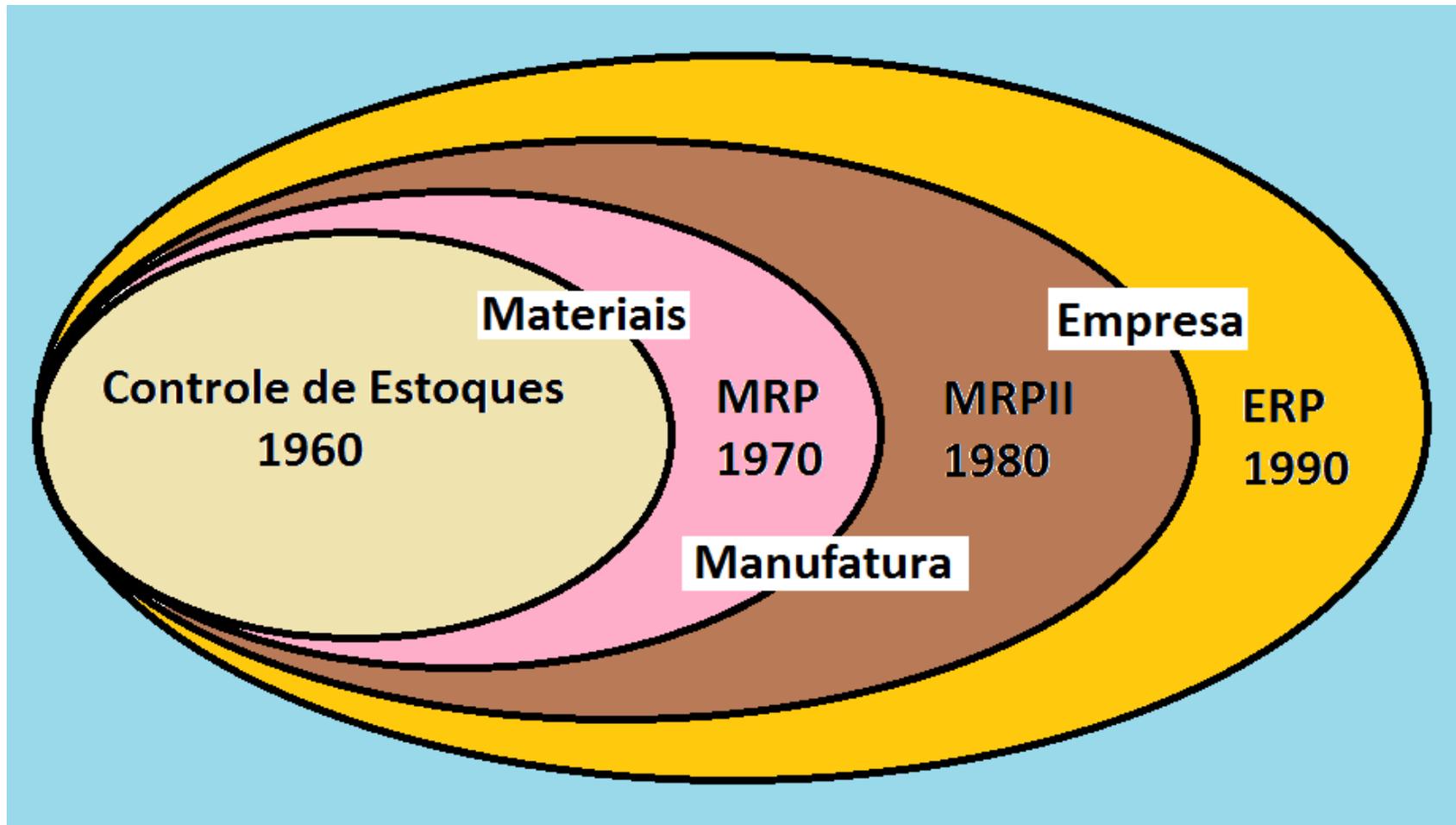
MRP: Material Requirements Planning ou Planejamento das Necessidades de Materiais

MRP II : Manufacturing Resource Planning ou Planejamento dos Recursos de Produção

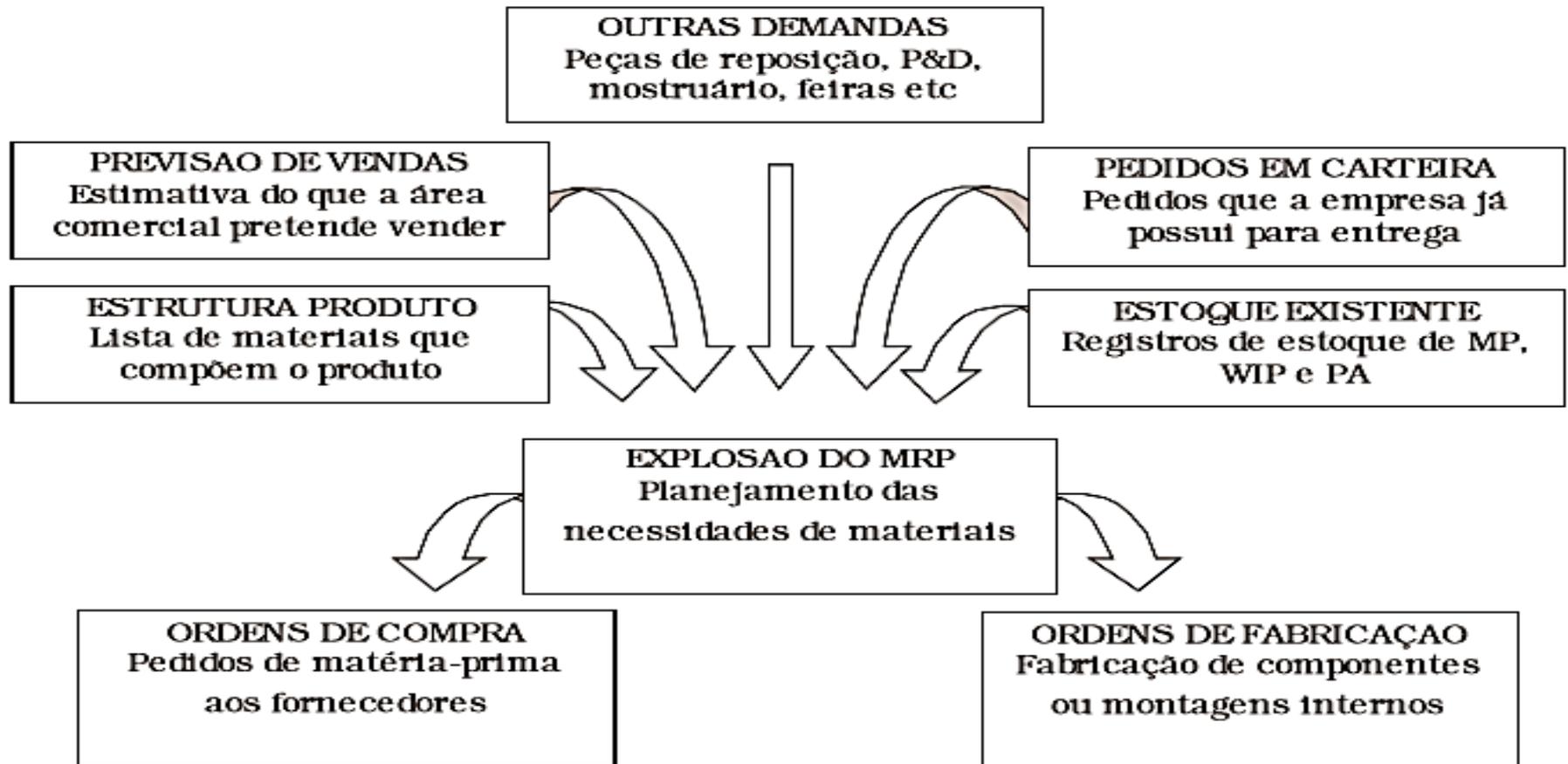
O que é o MRP II e ERP?

Os programas atuais, que evoluíram a partir dos MRPs, além do gerenciamento de materiais e dos recursos/capacidade de produção, englobam todas as atividades de uma organização, ou seja: atividades mercadológicas, contábeis, de recursos humanos, logísticas e financeiras.

Esses programas ainda mais completos, que se propõem a integrar as diversas atividades da empresa, é denominado **ERP (Enterprise Resource Planning)** ou Planejamento dos Recursos Empresariais.



Para executar os cálculos de quantidade e tempo descritos nas definições, os sistemas MRP requerem dados em arquivos de computador que podem ser verificados e atualizados.



Demanda Dependente e Demanda Independente

Demanda independente: Deve ser prevista. É a demanda do mercado consumidor e não pode ser determinada com precisão absoluta.

Demanda dependente: Pode ser calculada. É a demanda de partes utilizadas na produção de produtos finais e é normalmente uma demanda interna à empresa ou à sua cadeia de suprimento, relacionada com os programas de produção dos itens de nível superior

O **produto final**, é denominado “**item de demanda independente**” e os **seus componentes**, que dependem da quantidade a ser produzida, são chamados de “**itens de demanda dependente**”.

Demanda Dependente e Demanda Independente

A partir da estimativa da demanda independente e determinação do número de bicicletas a serem produzidas, pode-se calcular exatamente o número de bancos, freios, rodas, aros, parafusos, etc., que são necessários para se realizar a produção do lote.

Demanda

Independente
(Nível 0)



Dependente
(Nível 1)



Dependente
(Nível 2)



Dependente
(Nível 3)



Funções Básicas do MRP

- Cálculo das necessidades brutas e líquidas dos itens de demanda dependente ao longo do tempo;
- Cálculo dos lotes de fabricação e aquisição dos itens de demanda dependente;
- Recomendações de revisão de ordens em aberto (já liberadas);
- Recomendações de emissão de novas ordens (planejadas).

Funções Básicas do MRP

O MRP é simplesmente uma ferramenta de planejamento de materiais e prioridades.

Ele não permite a verificação da exequibilidade do Programa Mestre de Produção, devido a não ser sensível à capacidade.

O MRP não é uma ferramenta de execução.

Ele apenas recomenda ações que os planejadores humanos podem ignorar ou seguir, a seu critério.

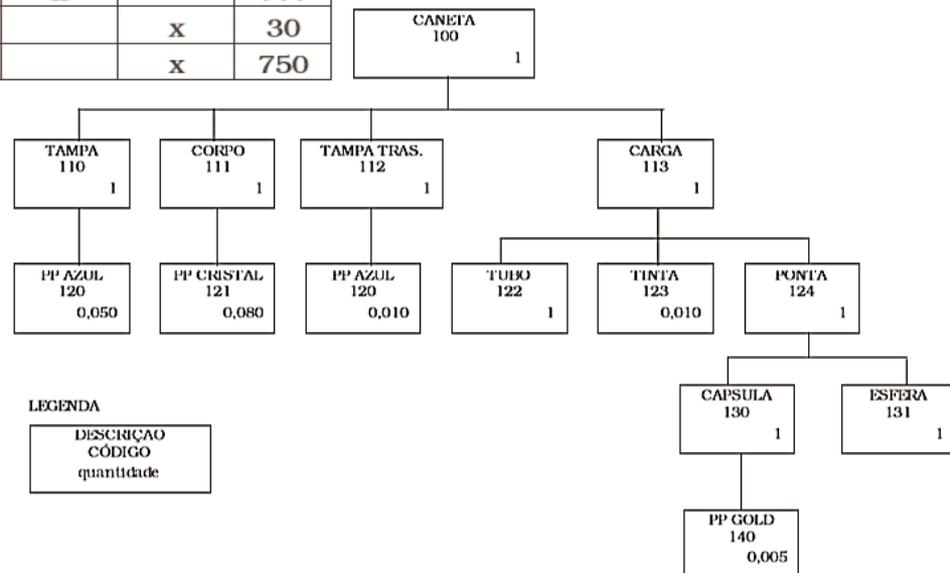
Estrutura do Produto

BOM – Bill of Materials: é óbvio que não é possível representar grandes listas de materiais utilizando-se a forma de estrutura apresentada anteriormente. Produtos complexos costumam ter até 15 níveis de estrutura e até 5.000 itens, por exemplo.

Nível	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Tempo de abastecimento	Estoque de segurança	Tamanho do lote	Fornecimento		Estoque
								Fabricado	Comprado	
0	100	Caneta	Pç	1	1	0	LL	x		100
.1	110	Tampa	Pç	1	1	0	LL	x		200
..2	120	PP azul	Kg	0,050	3	25	M25		x	25
.1	111	Corpo	Pç	1	1	0	LL	x		180
..2	121	PP cristal	Kg	0,080	3	50	M25		x	100
.1	112	Tampa tras.	Pç	1	1	0	LL	x		0
..2	120	PP azul	Kg	0,010	3	25	M25		x	25
.1	113	Carga	Pç	1	2	0	LL	x		370
..2	122	Tubo	Pç	1	4	100	M100		x	300
..2	123	Tinta	Lt	0,010	4	20	M5		x	20
..2	124	Ponta	Pç	1	2	0	LL	x		0
...3	130	Cápsula	Pç	1	1	0	LL	x		500
....4	140	PP gold	Kg	0,005	3	25	M25		x	30
...3	131	Esfera	Pç	1	2	500	M1000		x	750

Estrutura do Produto

Nível	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Tempo de abastecimento	Estoque de segurança	Tamanho do lote	Fornecimento		Estoque
								Fabricado	Comprado	
0	100	Caneta	Pç	1	1	0	LL	x		100
.1	110	Tampa	Pç	1	1	0	LL	x		200
..2	120	PP azul	Kg	0,050	3	25	M25		x	25
.1	111	Corpo	Pç	1	1	0	LL	x		180
..2	121	PP cristal	Kg	0,080	3	50	M25		x	100
.1	112	Tampa tras.	Pç	1	1	0	LL	x		0
..2	120	PP azul	Kg	0,010	3	25	M25		x	25
.1	113	Carga	Pç	1	2	0	LL	x		370
..2	122	Tubo	Pç	1	4	100	M100		x	300
..2	123	Tinta	Lt	0,010	4	20	M5		x	20
..2	124	Ponta	Pç	1	2	0	LL	x		0
...3	130	Cápsula	Pç	1	1	0	LL	x		500
....4	140	PP gold	Kg	0,005	3	25	M25		x	30
...3	131	Esfera	Pç	1	2	500	M1000		x	750



Estrutura do Produto

Nível de estrutura: É usual a denominação de item pai e item filho para indicar a relação de hierarquia entre dois itens. Por exemplo: A tampa da caneta código 110 é o item pai do item PP azul código 120.

Tempo de abastecimento: mais conhecido nas organizações industriais como **lead time**, indica o tempo que o fornecedor demora a entregar um pedido de compra, quando se trata de item comprado, ou o tempo de produção, quando o item é fabricado internamente

Estoque de segurança: a quantidade do item que deve permanecer como estoque de segurança, definido pela empresa como precaução para variações de demanda, atrasos na produção ou atrasos de entrega (aumento do lead time).

Estrutura do Produto

Tamanho do lote mínimo: LL indica lote a lote, o que significa que o item pode ser fabricado ou comprado sem necessidade de respeitar um lote mínimo. Já a simbologia M25, por exemplo, indica que o item, no caso polipropileno azul, deve ser comprado em lotes múltiplos de 25 quilos.

Ordens de compra e ordens de fabricação: Para as peças produzidas internamente, o MRP emite “ordens de fabricação” e para peças compradas serão emitidas “ordens de compra”, também denominadas “pedidos de compra”.

Estoque: indica a quantidade de cada item disponível em estoque.

Estoques como forma de diminuir a incerteza

A incerteza gerada pela imprevisibilidade com relação ao resultado obtido do planejamento faz muitas empresas optarem por manter estoques, que possam ser utilizados para compensar as diferenças entre o que foi planejado e o que foi executado, garantindo que o cliente não deixe de ser atendido.



Por um lado, são custosos, apresentam riscos (obsolescência, perecibilidade, furto etc.), além de ocuparem espaço físico valioso na produção.



Por outro lado, representam uma garantia reconfortante contra o inesperado. Os estoques existem porque o fornecimento e a demanda não estão em harmonia um com o outro.

Necessidade de organização e precisão nos dados

Os sistemas MRP, naturalmente, exigem um nível de organização considerável, já que **é altamente dependente da precisão dos dados** relacionados às estruturas dos produtos, registros de estoques, lead times, entre outros.

Conseguir **acuracidade** em itens de estrutura que sejam medidos por volume, peso ou tamanho é uma tarefa inglória para os engenheiros responsáveis pela estrutura do produto.

São comuns os casos de em que os setores de produção e de PCP se acusam mutuamente de falha.

QUILOS, LITROS E METROS SÃO DE DIFÍCIL CONTROLE

Uma das maiores empresas montadoras de produtos da linha branca no Brasil adquiria, de um fornecedor externo, chapas de polietileno para a fabricação do gabinete interno dos refrigeradores. Cada chapa plástica recebida era moldada à vácuo antes de ser montada nos refrigeradores. A estrutura dos produtos determinava a utilização de uma chapa para cada refrigerador. Porém o fornecedor entregava e cobrava o produto por peso. No setor de recebimento de materiais, era utilizado um fator de conversão de peso para unidades (o material era recebido e pago em peso e a entrada no estoque era feita por quantidade). A especificação do material feita pela engenharia de produto da empresa permitia uma tolerância na espessura da chapa de $\pm 0,2$ mm. Estranhamente, todos os lotes recebidos apresentavam dimensões de espessura próximas ao limite superior da especificação e, em consequência disto, sempre faltava material. Por imposição da empresa cliente o fornecedor passou a fazer o faturamento por peça e não mais por peso. De um momento para o outro, a espessura das chapas plásticas recebidas passou a apresentar dimensões próximas ao limite inferior da especificação.

Em outra situação, o setor responsável pelos almoxarifados resolveu investigar por que havia constantes solicitações de massa de calafetar e fitas adesivas, utilizadas nos *freezers* e refrigeradores, além das quantidades especificadas nas listas de material geradas pelo sistema. As linhas de montagem estavam consumindo cerca de 70% a mais do que o especificado. Uma averiguação foi feita e, em um único *freezer*, foi constatada a utilização de 20 metros a mais de fita adesiva do que o especificado na estrutura. Multiplicando-se esta quantidade por uma produção de 2.000 peças diárias, o "furo" de estoque gerado pela baixa automática se tornou expressivo. Quanto à massa de calafetar, foi constatado que o bico aplicador estava com o dobro do diâmetro original e, portanto, aplicava um filete com o dobro da espessura indicada na estrutura do produto.

Além das eventuais dificuldades na **manutenção da acuracidade das estruturas dos produtos**, também há problemas **na precisão dos registros** de inventário, geralmente de responsabilidade dos almoxarifes.

É comum os estoques físicos não baterem com os valores constantes no sistema.

Um outro problema associado à utilização de sistemas MRP é que **eles assumem um ambiente de produção imutável**, utilizando lead times fixos para calcular os materiais que devem ser comprados ou produzidos.

Entretanto, vários fatores fazem com que o lead time seja, na realidade, bastante variável. **Os sistemas MRP têm dificuldade em lidar com lead times variáveis.**

ALGUNS FORNECEDORES DE SISTEMAS ERP:

BAAN - <http://www.baan.com>

DATASUL - <http://www2.datasul.com.br/>

JD EDWARDS - <http://www.jdedwards.com/>

MICROSIGA - <http://www.microsiga.com.br/>

MKGROU (Computer Associates) - <http://www.mkgrou.com/>

ORACLE - <http://www.oracle.com/applications/>

PEOPLESOFT - <http://www.peoplesoft.com/>

SAP - <http://www.sap.com/>

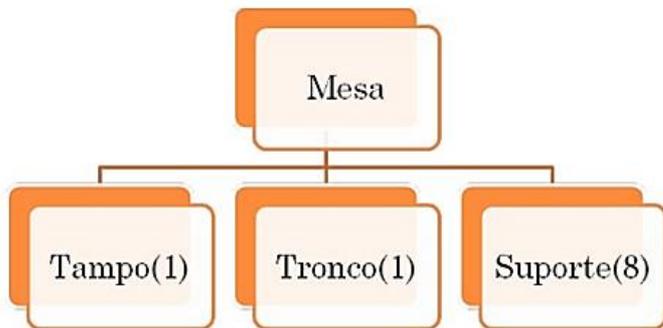
SENIOR SISTEMAS - <http://www.senior.com.br/>

Exemplo MRP

PARA UMA CERTA MESA DE COZINHA, É CONHECIDA A DEMANDA (NECESSIDADES BRUTAS), PARA AS PROXIMAS 12 SEMANAS, QUE É DE **100 UNIDADES**, PREVENDO-SE UMA ENTREGA DE **40 UNIDADES NO INICIO DA SEMANA 5** E **60 UNIDADES NO INICIO DA SEMANA 11**.

A MESA É COMPOSTA POR **UM TAMPO**, **UM TRONCO** E **8 SUPORTES IDÊNTICOS**. QUATRO SUPORTES ACOMPLAM-SE A PARTE SUPERIOR, PARA QUE O TAMPO SEJA FIXADO ENQUANTO OS OUTROS 4 ACOPLAM-SE A PARTE INFERIOR PARA APOIO DA MESA AO SOLO, CONFORME ILUSTRA A FIGURA. OS TEMPOS DE ESPERA TAMBÉM SÃO APRESENTADOS ABAIXO.

DESENVOLVA O DIAGRAMA DE MONTAGEM NO TEMPO E PREENCHA UMA TABELA MRP PARA CADA ITEM (MESA, TAMPO, TRONCO, SUPORTES) ASSUMINDO QUE AS QUANTIDADES REQUISITADAS SÃO IGUAIS AS NECESSIDADES LIQUIDAS



Item	Operação	Lead Time	Estoque
Mesa	Montagem	1 semana	5 unds.
Tampo	Fabricação	1 semana	15 unds.
Tronco	Fabricação	2 semana	12 unds.
Suportes	Fabricação	1 semana	90 unds.

Exemplo MRP

PARA UMA CERTA MESA DE COZINHA, É CONHECIDA A DEMANDA (NECESSIDADES BRUTAS), PARA AS PRÓXIMAS 12 SEMANAS, QUE É DE 100 UNIDADES, PREVENDO-SE UMA ENTREGA DE **40 UNIDADES NO INÍCIO DA SEMANA 5** E **60 UNIDADES NO INÍCIO DA SEMANA 11**, SEGUNDO A TABELA ABAIXO.

A MESA É COMPOSTA POR UM TAMPO, UM TRONCO E 8 SUPORTES IDÊNTICOS. QUATRO SUPORTES ACOMPLAM-SE A PARTE SUPERIOR, PARA QUE O TAMPO SEJA FIXADO ENQUANTO OS OUTROS 4 ACOPLAM-SE A PARTE INFERIOR PARA APOIO DA MESA AO SOLO, CONFORME ILUSTRA A FIGURA. OS TEMPOS DE ESPERA TAMBÉM SÃO APRESENTADOS ABAIXO. **DESENVOLVA O DIAGRAMA DE MONTAGEM NO TEMPO** E PREENCHA UMA TABELA MRP PARA CADA ITEM (MESA, TAMPO, TRONCO, SUPORTES) ASSUMINDO QUE AS QUANTIDADES REQUISITADAS SÃO IGUAIS AS NECESSIDADES LIQUIDAS

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa					40						60	
Tampo												
Tronco												
Suportes												

Item	Operação	Lead Time
Mesa	Montagem	1 semana
Tampo	Fabricação	1 semana
Tronco	Fabricação	2 semana
Suportes	Fabricação	1 semana



Pedidos em Carteira
+
Previsão de Vendas

(-)

Estoque
disponível de
produto acabado

=

necessidades de
produção

Necessidades de produção



**Quantidade de produtos
que de fato deverá ser
produzida pela fábrica
para atender pedidos e
previsões**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa					40						60	
Tampo												
Tronco												
Suportes												

ITEM: MESA												
SEMANA:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NECESSIDADES BRUTAS					40						60	
ESTOQUE DISPONÍVEL					5						0	
RECEBIMENTOS PROGRAMADOS					0						0	
NECESSIDADES LÍQUIDAS					35						60	
LIBERAÇÃO DE ORDEM				35						60		

Item	Operação	Lead Time	Estoque
Mesa	Montagem	1 semana	5 unds.
Tampo	Fabricação	1 semana	15 unds.
Tronco	Fabricação	2 semana	12 unds.
Suportes	Fabricação	1 semana	90 unds.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa					40						60	
Tampo												
Tronco												
Suportes												

ITEM: TAMPO												
SEMANA:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NECESSIDADES BRUTAS				35						60		
ESTOQUE DISPONÍVEL				15						0		
RECEBIMENTOS PROGRAMADOS				0						0		
NECESSIDADES LÍQUIDAS				20						60		
LIBERAÇÃO DE ORDEM			20						60			

Item	Operação	Lead Time	Estoque
Mesa	Montagem	1 semana	5 unds.
Tampo	Fabricação	1 semana	15 unds.
Tronco	Fabricação	2 semana	12 unds.
Suportes	Fabricação	1 semana	90 unds.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa					40						60	
Tampo												
Tronco												
Suportes												

ITEM: TRONCO												
SEMANA:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NECESSIDADES BRUTAS				35						60		
ESTOQUE DISPONÍVEL				12						0		
RECEBIMENTOS PROGRAMADOS				0						0		
NECESSIDADES LÍQUIDAS				23						60		
LIBERAÇÃO DE ORDEM		23						60				

Item	Operação	Lead Time	Estoque
Mesa	Montagem	1 semana	5 unds.
Tampo	Fabricação	1 semana	15 unds.
Tronco	Fabricação	2 semana	12 unds.
Suportes	Fabricação	1 semana	90 unds.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa					40						60	
Tampo												
Tronco												
Suportes												

ITEM: SUPORTES												
SEMANA:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NECESSIDADES BRUTAS				280						480		
ESTOQUE DISPONÍVEL				90						0		
RECEBIMENTOS PROGRAMADOS				0						0		
NECESSIDADES LÍQUIDAS				190						480		
LIBERAÇÃO DE ORDEM			190						480			

Item	Operação	Lead Time	Estoque
Mesa	Montagem	1 semana	5 unds.
Tampo	Fabricação	1 semana	15 unds.
Tronco	Fabricação	2 semana	12 unds.
Suportes	Fabricação	1 semana	90 unds.

Exemplo MRP

PARA UMA CERTA MESA DE COZINHA, É CONHECIDA A DEMANDA (NECESSIDADES BRUTAS), PARA AS PROXIMAS 12 SEMANAS, QUE É DE 100 UNIDADES, PREVENDO-SE UMA ENTREGA DE **40 UNIDADES NO INICIO DA SEMANA 5** E **60 UNIDADES NO INICIO DA SEMANA 11**, SEGUINDO A TABELA ABAIXO. A MESA É COMPOSTA POR UM TAMPO, UM TRONCO E 8 SUPORTES IDÊNTICOS. QUATRO SUPORTES ACOMPLAM-SE A PARTE SUPERIOR, PARA QUE O TAMPO SEJA FIXADO ENQUANTO OS OUTROS 4 ACOPLAM-SE A PARTE INFERIOR PARA APOIO DA MESA AO SOLO, CONFORME ILUSTRA A FIGURA. OS TEMPOS DE ESPERA TAMBÉM SÃO APRESENTADOS ABAIXO. DESENVOLVA O DIAGRAMA DE MONTAGEM NO TEMPO E **PREENCHA UMA TABELA MRP PARA CADA ITEM (MESA, TAMPO, TRONCO, SUPORTES) ASSUMINDO QUE AS QUANTIDADES REQUISITADAS SÃO IGUAIS AS NECESSIDADES LIQUIDAS**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa					40						60	
Tampo												
Tronco												
Suportes												

Ordens de Compra e Produção

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mesa				35						60		
Tampo			20						60			
Tronco		23						60				
Suportes			190						480			

Exercícios sobre MRP

Atividade MRP

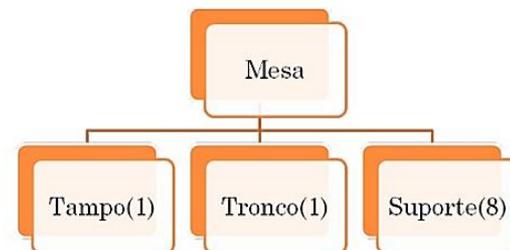
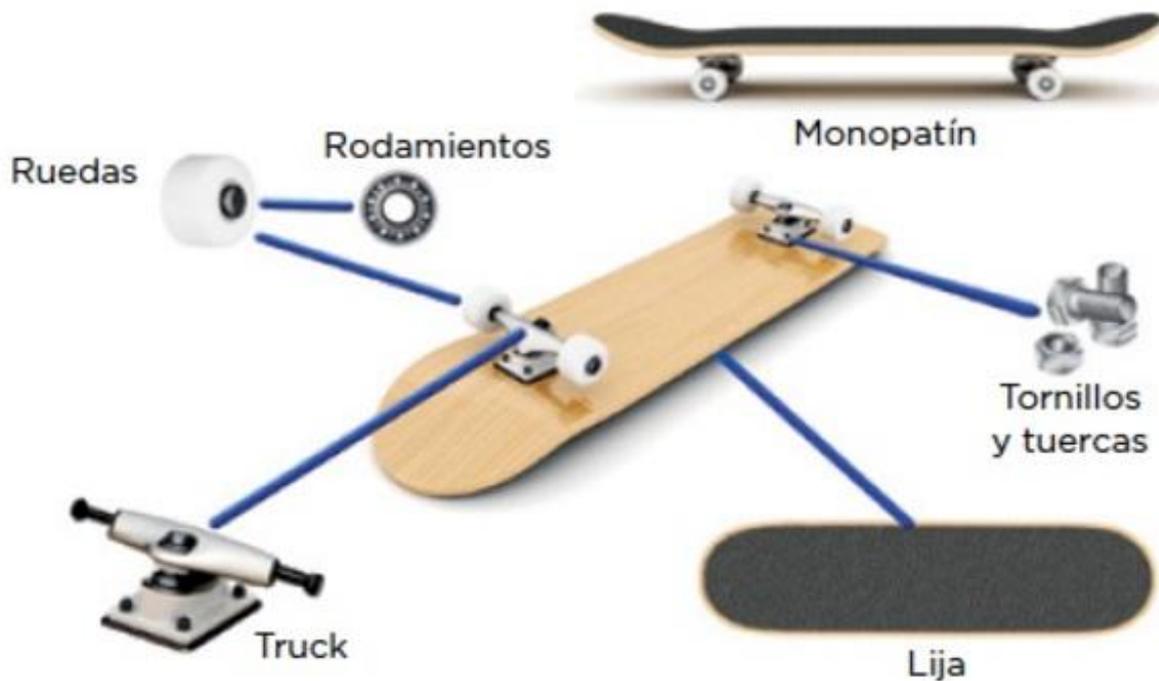
PARA UMA CERTA MESA DE COZINHA, É CONHECIDA A DEMANDA (NECESSIDADES BRUTAS), PARA AS PROXIMAS 12 SEMANAS, QUE É DE 100 UNIDADES, PREVENDO-SE UMA ENTREGA DE **40 UNIDADES NO INICIO DA SEMANA 5** E **60 UNIDADES NO INICIO DA SEMANA 11**, SEGUINDO A TABELA ABAIXO. A MESA É COMPOSTA POR UM TAMPO, UM TRONCO E 8 SUPORTES IDÊNTICOS. QUATRO SUPORTES ACOMPLAM-SE A PARTE SUPERIOR, PARA QUE O TAMPO SEJA FIXADO ENQUANTO OS OUTROS 4 ACOPLAM-SE A PARTE INFERIOR PARA APOIO DA MESA AO SOLO, CONFORME ILUSTRA A FIGURA. OS TEMPOS DE ESPERA TAMBÉM SÃO APRESENTADOS ABAIXO. DESENVOLVA O DIAGRAMA DE MONTAGEM NO TEMPO E **PREENCHA UMA TABELA MRP PARA CADA ITEM (MESA, TAMPO, TRONCO, SUPORTES) ASSUMINDO QUE AS QUANTIDADES REQUISITADAS SÃO IGUAIS AS NECESSIDADES LIQUIDAS**

Agora refaça o exemplo dado, assumindo que a mesa e seus componentes tem os seguintes lotes de montagem e fabricação:

Mesa: 70 unidades; Tampo: 70 unidades; Tronco 70 unidades; Suportes 560 unidades:

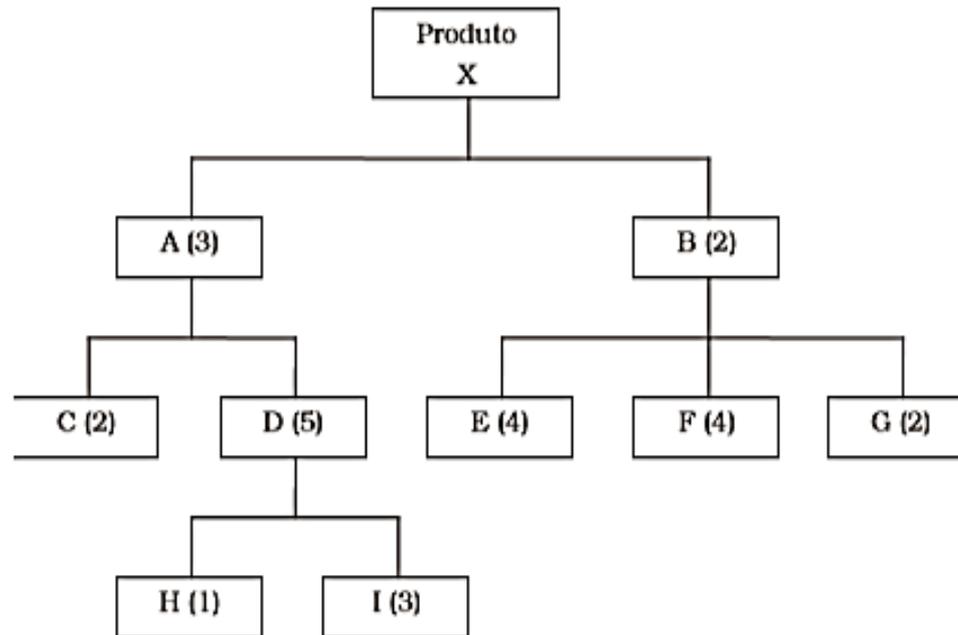
Atividade: em duplas.

Problemas Propostos:



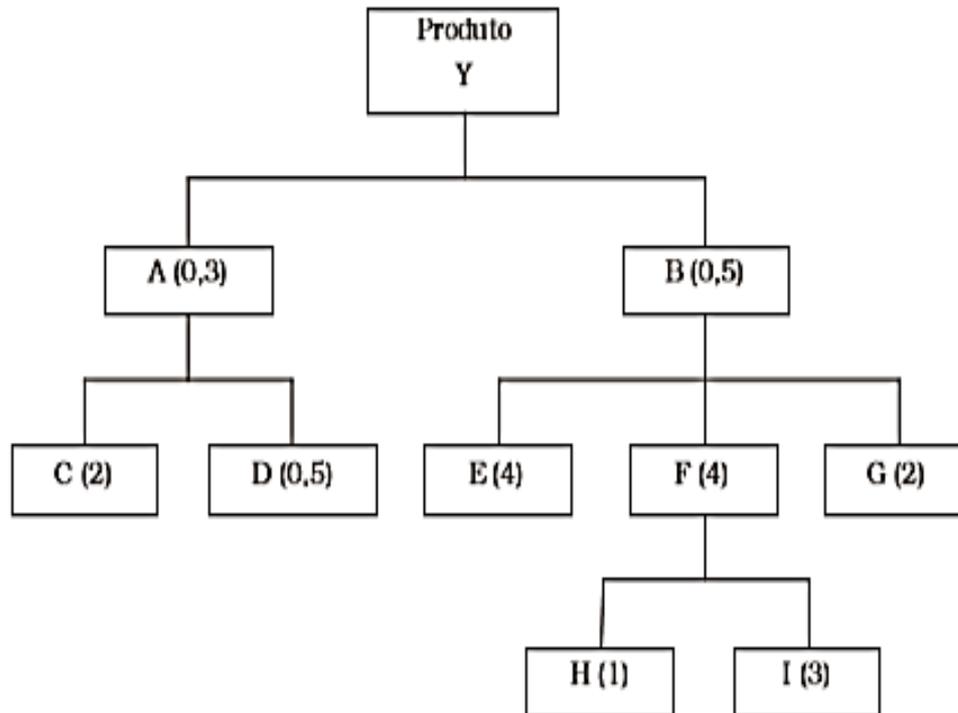
Problemas Propostos:

1. Determine o nível de estrutura e a quantidade de cada componente comprado ou fabricado necessária para se montar 500 unidades do produto X, que possui a seguinte estrutura:



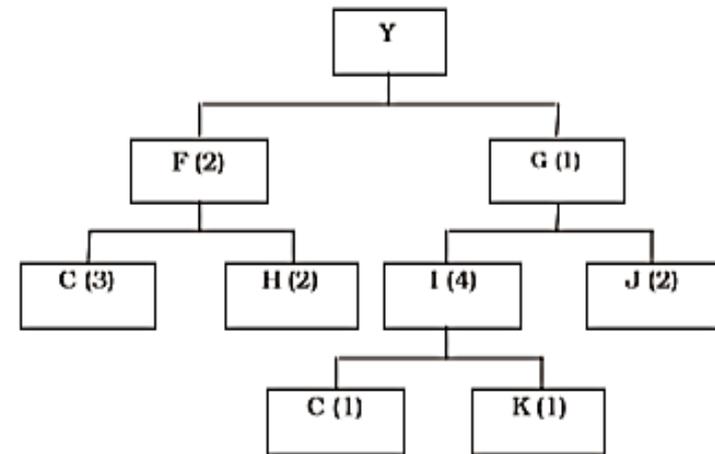
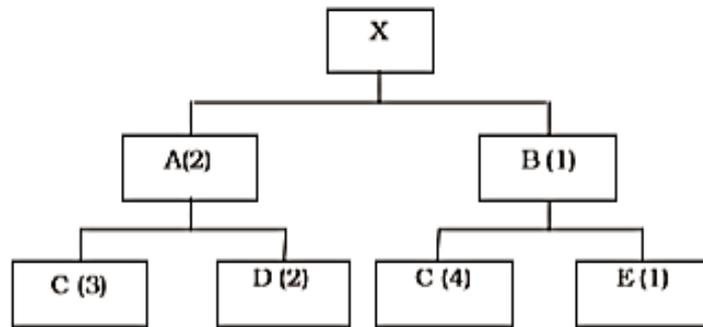
Problemas Propostos:

2. Determine a quantidade (apenas dos itens comprados) necessária para se montar 250 unidades do produto Y, que possui a seguinte estrutura:



Problemas Propostos:

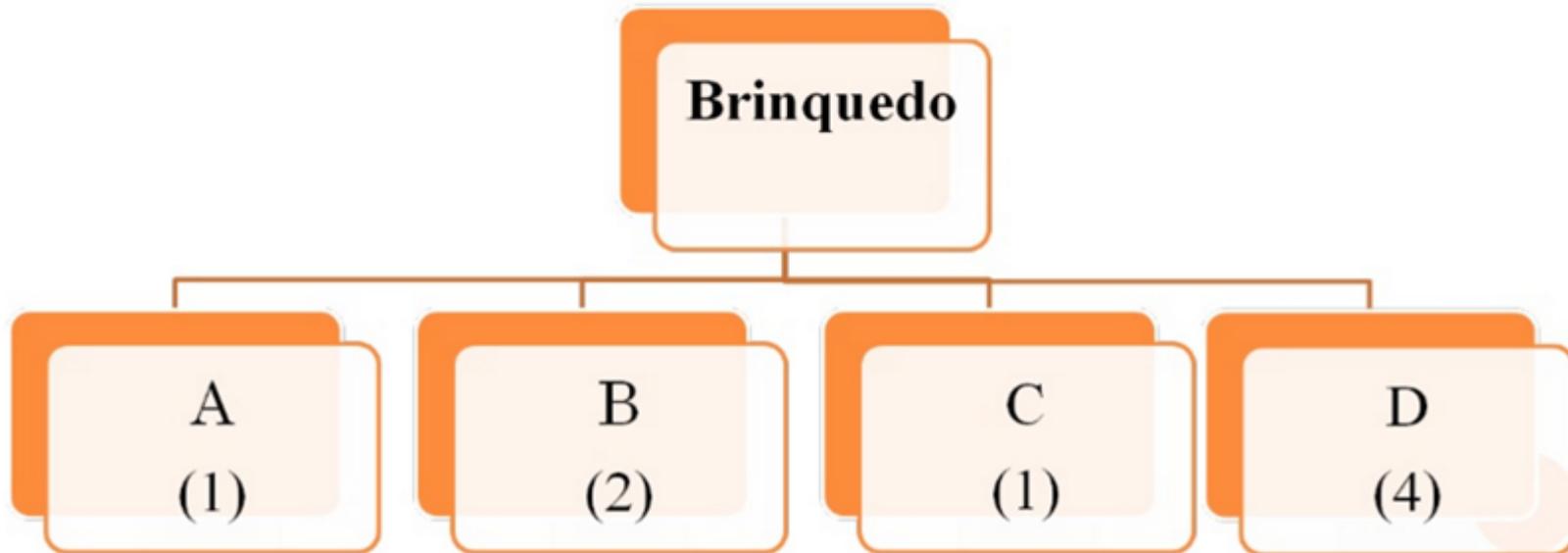
3. A partir das estruturas de produtos abaixo, elabore a lista de materiais contendo o nível e o código dos componentes para os produtos X e Y. Determine a quantidade necessária do componente C para a montagem de 1.200 produtos X e 850 produtos Y nas estruturas abaixo.



Problemas Propostos:

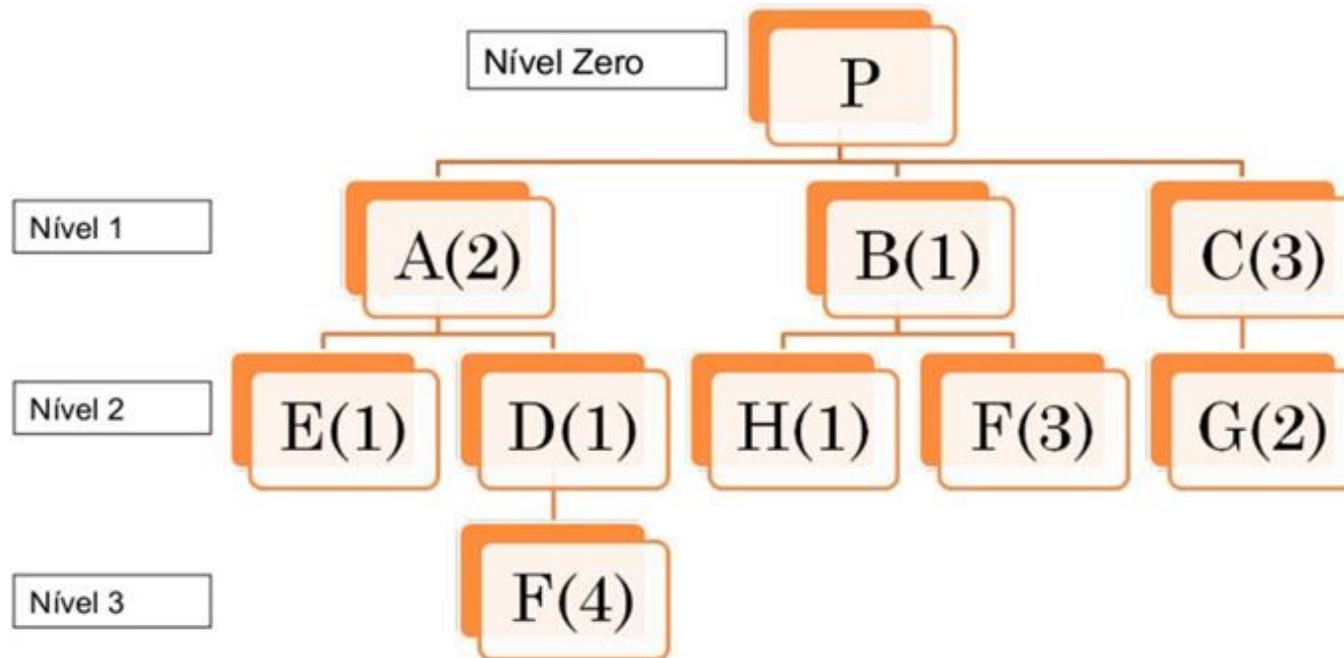
Um brinquedo consiste na montagem de quatro componentes como mostrado na seguinte árvore do produto:

Conforme uma previsão de Vendas para próximo mês temos a necessidade de produzir 400 unidades de Brinquedo, determine quantas unidades de cada componente são necessárias.



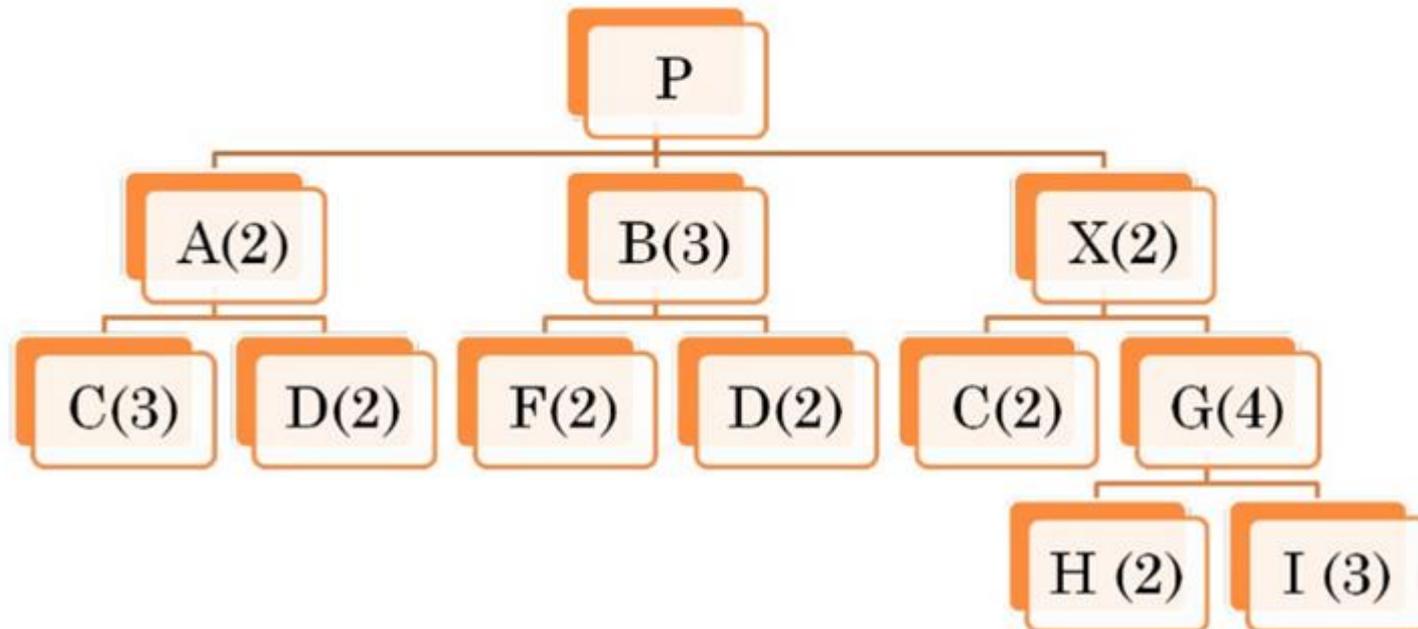
Problemas Propostos:

Um produto P consiste na montagem de quatro componentes como mostra a figura abaixo. Conforme previsão de vendas há necessidade de produzir 200 unidades de P para o próximo mês. Determine a quantidade necessária de cada componente.



Problemas Propostos:

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



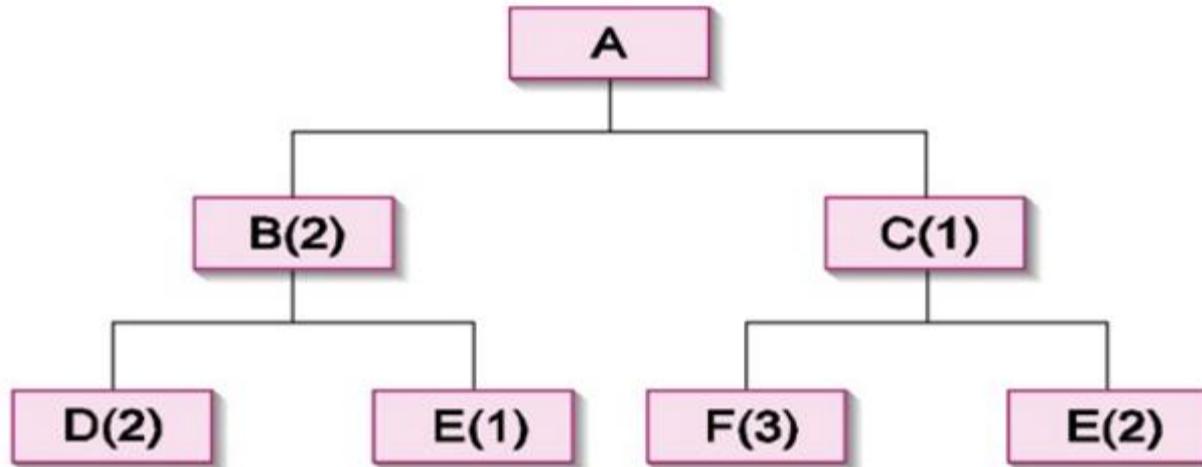
Problemas Propostos:

7. O produto M é composto de duas unidades de N e três de P. N é composto de uma unidade de S e três unidades de T. P é composto de duas unidades de T e quatro U.

Desenhe a árvore de estrutura do produto:

Há previsão de venda de 100 unidades de M, quanto será necessário de cada componente?

Problemas Propostos:



Seja o produto **A** composto das submontagens **B** e **C**. A submontagem **B**, por sua vez, é produzida a partir dos componentes **D** e **E**.

A submontagem **C** é produzida a partir dos componentes **F** e **E**

Suponhamos que a empresa fabricante do produto **A** receba uma encomenda de **5.000** unidades.

Quantas quantidades de cada item necessitaremos?