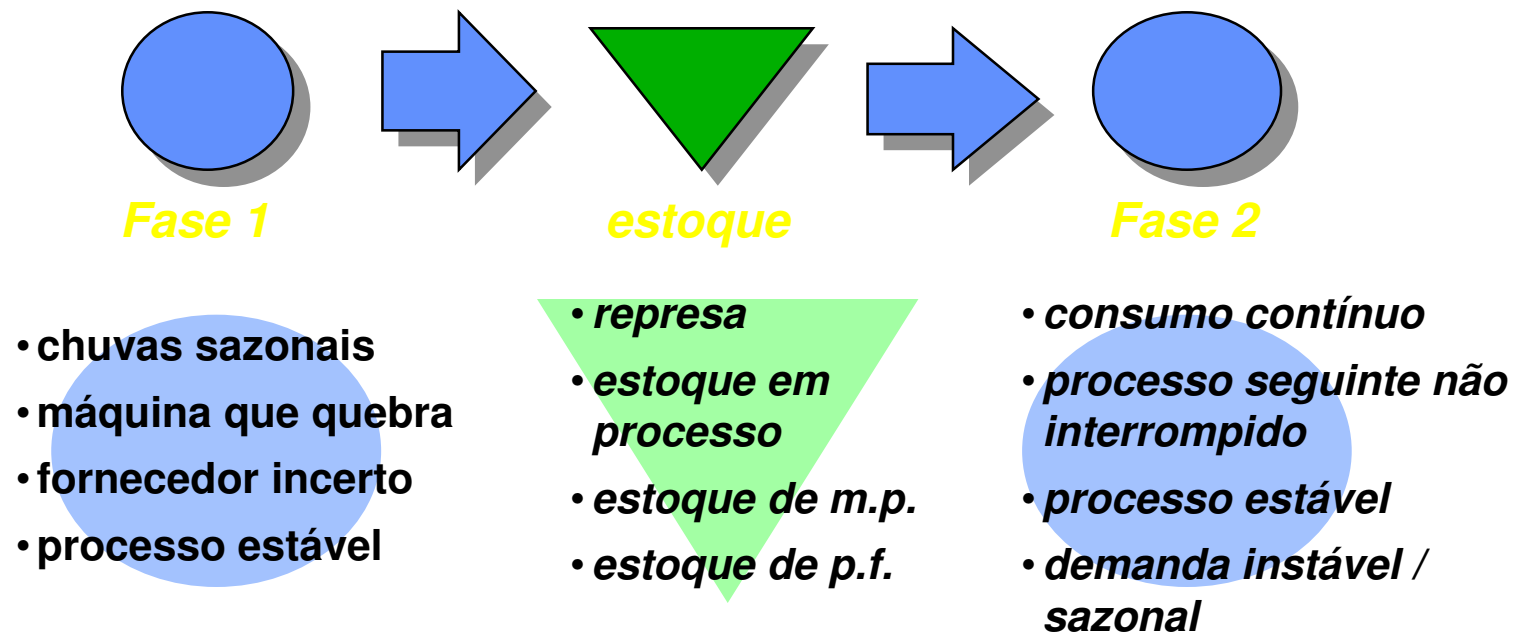


Conceitos Básicos de Gestão de Estoques

Conceitos básicos de estoque

Estoque: acúmulo de recursos materiais em um sistema de transformação



O grau de **independência** entre as fases de um processo é **proporcional à quantidade de estoque** entre elas

Conceitos básicos de estoque

• *Impossível ou inviável*
coordenar suprimento e
demanda:

- capacidade
- informação
- custo de
obtenção
- restrições
tecnológicas

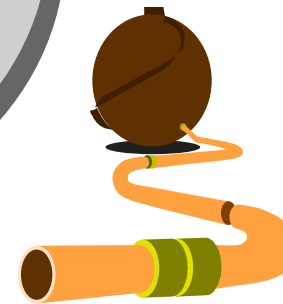
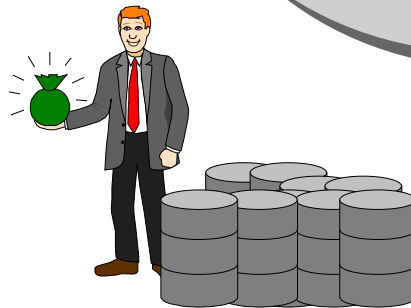


- Incerteza de
previsões de
suprimento e/ou
demanda:
- estoques de
segurança

**Por que
surgem os
estoques?**

• *Especular com os
estoques:*

- escassez
- oportunidade

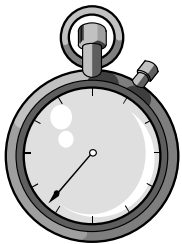
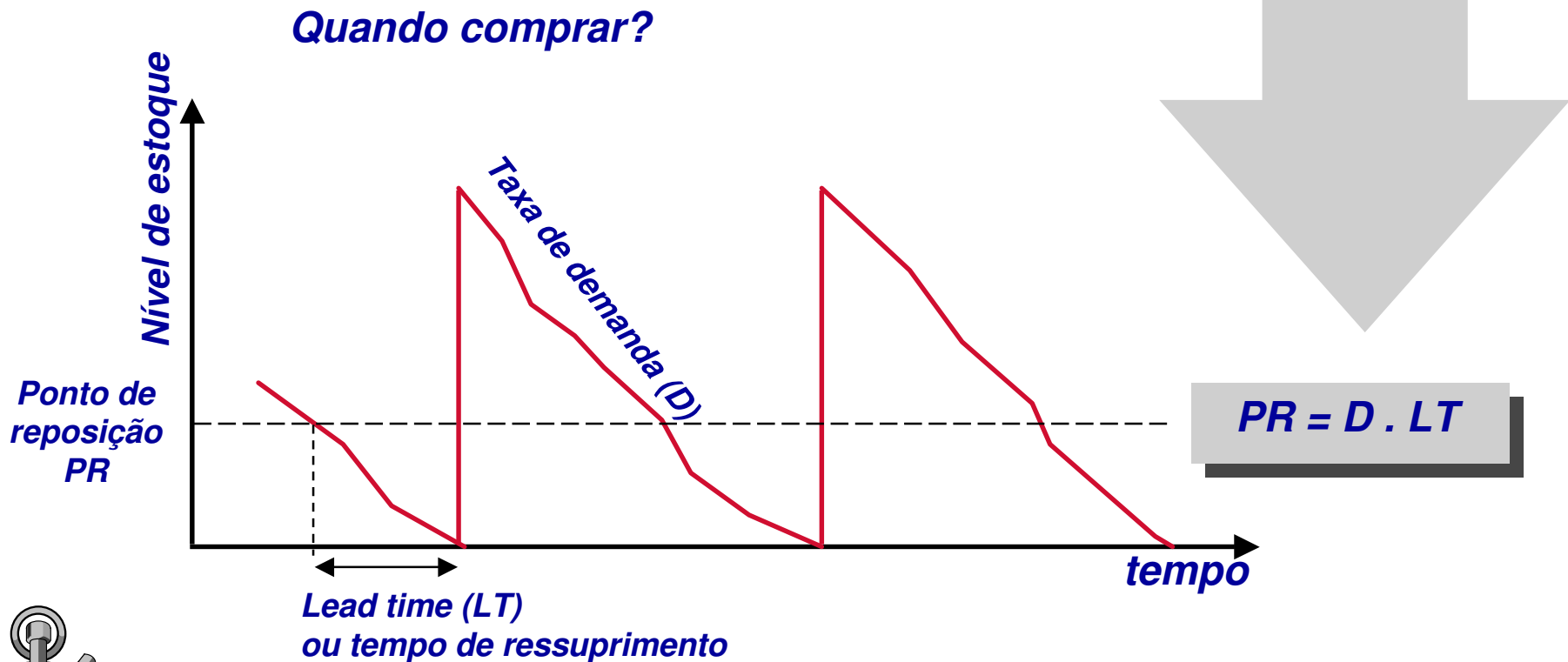


- Preencher o
“pipeline” -
canais de
distribuição:
- ramp up de
produto

Modelo Básico de Gestão de Estoques

- Ponto de Reposição e Lote econômico
- Revisão Periódica
- Curva ABC

Modelo do ponto de reposição

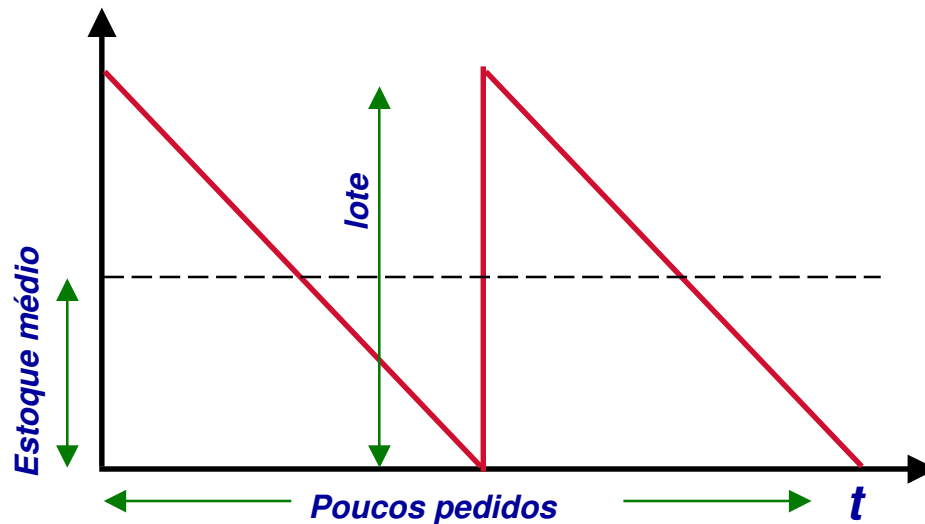


Conceito de Lead time: tempo decorrido desde a colocação de um pedido de ressuprimento até que o material esteja disponível para utilização.

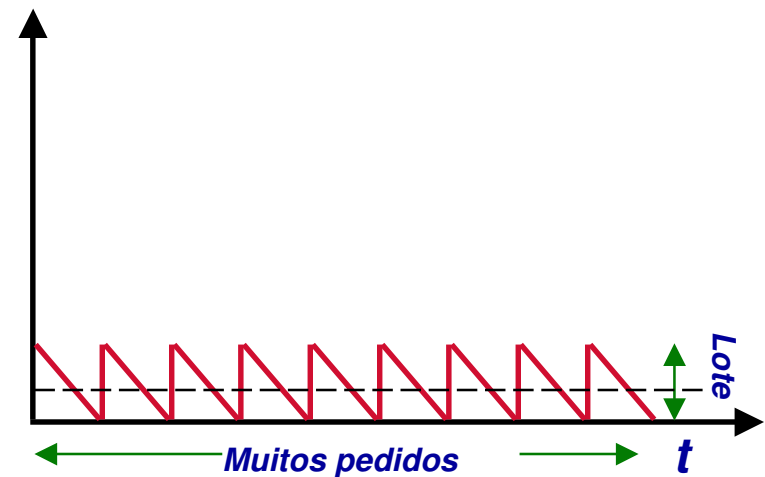
Modelo do ponto de reposição

Quanto comprar? Tamanho de lote L ?

Pedir lotes altos pode ter alto custo de armazenagem...



Mas pedir lotes muito baixos pode ter alto custo (pedidos, fretes, etc.)



Como determinar o tamanho de lote? Variáveis:

Custo de armazenagem C_a

Custo de fazer pedidos C_p

Número de pedidos feitos N

Demanda Anual DA

Taxa de Demanda D

Modelo do ponto de reposição

$$\text{Custo total } CT = \text{Custo de armazenagem } CA + \text{Custo de fazer pedidos } CP$$

Estoque médio $\times$ Custo de Armazenagem Unitário

Número de pedidos feitos $\times$ Custo por Pedido Unitário

$$CT = \frac{\text{Tamanho de lote } L}{2} \times Ce + \frac{\text{Demanda } DA}{\text{Tamanho de lote } L} \times Cf$$

Modelo do ponto de reposição

Exemplo

Cf = R\$ 20,00

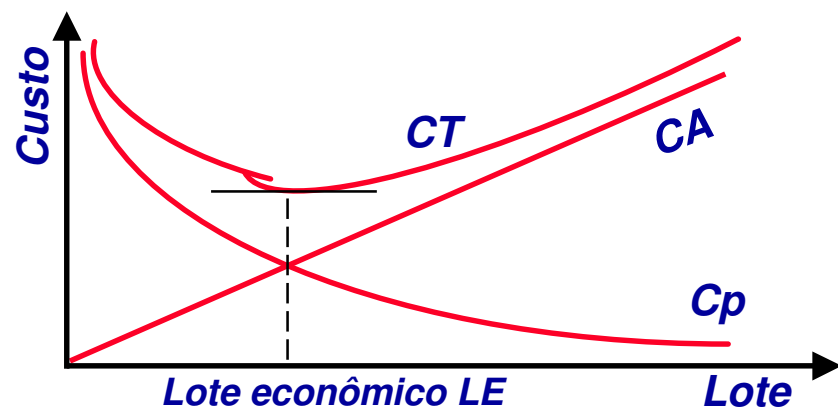
Ce = R\$ 2,00

DA = 8.000 Itens

Cf = R\$ 20,00 Ce = R\$ 2,00 DA = 8.000			
L	CA = Ce x (L / 2)	CP = Cf x (DA / L)	CT = CA + CP
Tamanho do lote	Custo de Carregar Estoque	Custo Anual de Fazer Pedidos	Custo Total
10	10	16000	16010
50	50	3200	3250
100	100	1600	1700
150	150	1076	1217
200	200	800	1000
300	300	533	833
400	400	400	800
500	500	320	820
600	600	267	867
700	700	229	929
800	800	200	1000

Modelo do ponto de reposição

$$CT = \frac{L}{2} \times Ce + \frac{DA}{L} \times Cf$$



LE ocorre quando $CA = CP$

$$\frac{L}{2} \times Ce = \frac{DA}{L} \times Cf$$

$$LE = \sqrt{\frac{2 \times DA \times Cf}{Ce}}$$

$$PR = D \times LT + E \text{ segurança}$$

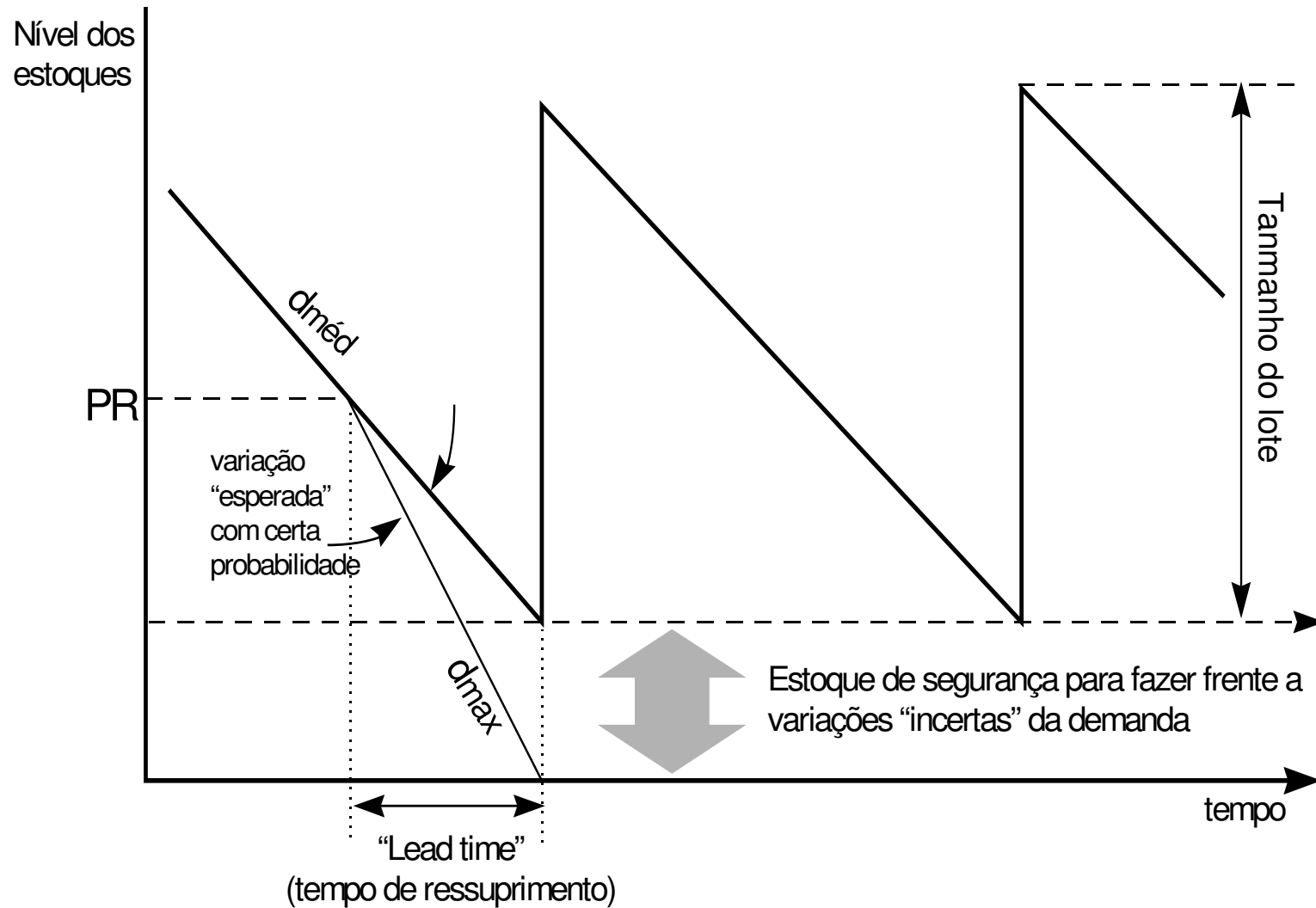
Modelo do ponto de reposição

$$PR = D \times LT + E \text{ segurança}$$

Estoque de Segurança

- Demanda constante
- Média e Desvio Padrão
- Fator de segurança

Modelo do ponto de reposição



Modelo do ponto de reposição

Demanda das últimas 40 semanas

Semana	Demanda	Semana	Demanda	Semana	Demanda	Semana	Demanda
1	120	11	118	21	121	31	119
2	118	12	120	22	119	32	123
3	124	13	117	23	116	33	119
4	119	14	120	24	120	34	123
5	118	15	121	25	123	35	118
6	121	16	117	26	117	36	120
7	120	17	121	27	122	37	123
8	121	18	120	28	120	38	121
9	122	19	119	29	118	39	122
10	119	20	121	30	122	40	122

Modelo do ponto de reposição

$$\mu = dm = \frac{d1 + d2 + d3 + \dots + dn}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(d1-dm)^2 + (d2-dm)^2 + \dots + (dn-dm)^2}{n - 1}}$$

Onde

μ = Média

σ = Desvio Padrão

d1, dn = Demanda por período

n = Total de períodos

Modelo do ponto de reposição

$$E \text{ seg} = FS \times \sigma \times \sqrt{\frac{LT}{PP}}$$

Onde

- σ = Desvio Padrão
- E seg = Estoque de segurança
- FS = Fator de segurança
- LT = Lead Time de ressuprimento
- PP = Periodicidade à qual se refere o Desvio Padrão

Modelo do ponto de reposição

Fatores de Segurança	
Nível de Serviço	Fator de Serviço
50,00	0,000
60,00	0,254
70,00	0,525
80,00	0,842
85,00	1,037
90,00	1,282
95,00	1,645
96,00	1,751
97,00	1,880
98,00	2,055
99,00	2,325
99,90	3,100
99,99	3,620

Modelo do ponto de reposição

Calcular o Estoque de Segurança, Ponto de Ressuprimento e Lote econômico para um nível de serviço de 95%. Utilizar os dados das últimas 40 semanas.

$$C_f = \text{R\$ } 20,00$$

$$C_e = \text{R\$ } 2,00$$

$$DA = 8.000 \text{ Itens}$$

$$FS = 1,645 \text{ (95\%)}$$

$$\sigma = 1,911$$

$$dm = 120,1$$

$$LT = 3$$

$$PP = 1$$

Estoque de Segurança (5,44)

$$E_{seg} = FS \times \sigma \times \sqrt{\frac{LT}{PP}}$$

$$5,44 = 1,645 \times 1,911 \times \sqrt{\frac{3}{1}}$$

Modelo do ponto de reposição

Ponto de Ressuprimento (366)

$$PR = D \times LT + E \text{ segurança}$$

$$365,64 = (120,1 \times 3) + 5,44$$

Lote Econômico (400)

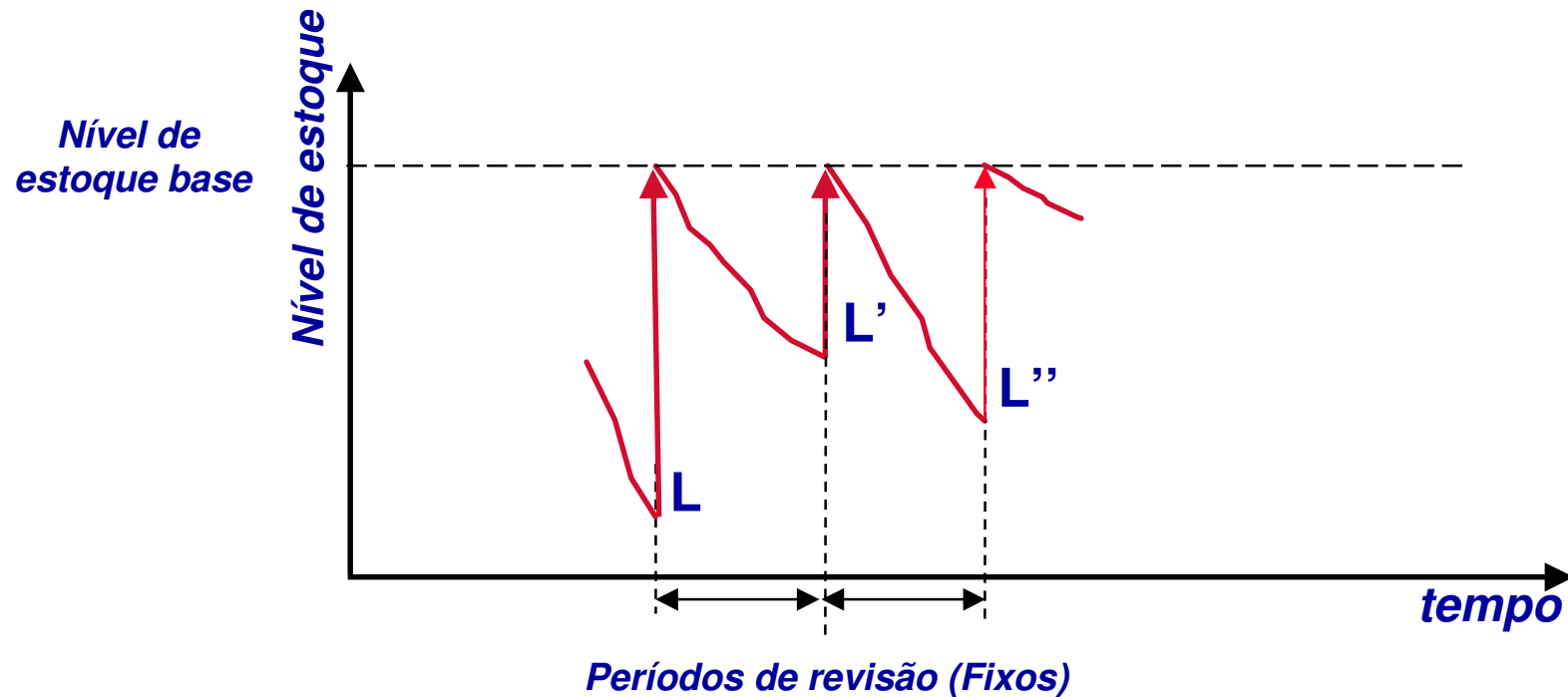
$$LE = \sqrt{\frac{2 \times DA \times Cf}{Ce}}$$

$$400 = \sqrt{\frac{2 \times 8000 \times 20}{2}}$$

Modelo da revisão periódica

Lotes de ressuprimento variáveis

Quanto comprar?



Modelo da revisão periódica

$$Q = M - (E + QP)$$

Onde

Q = Quantidade a pedir
M = Estoque máximo
E = Estoque presente
QP = Quantidade pendente

$$M = D \times (P + LT) + ES$$

Onde

D = Taxa de demanda
P = Período de revisão
LT = Lead Time
ES = Estoque de segurança

$$Q = D \times (P + LT) + ES - (E + QP)$$

Modelo da revisão periódica

$$E \text{ seg} = FS \times \sigma \times \sqrt{\frac{P + LT}{PP}}$$

Onde

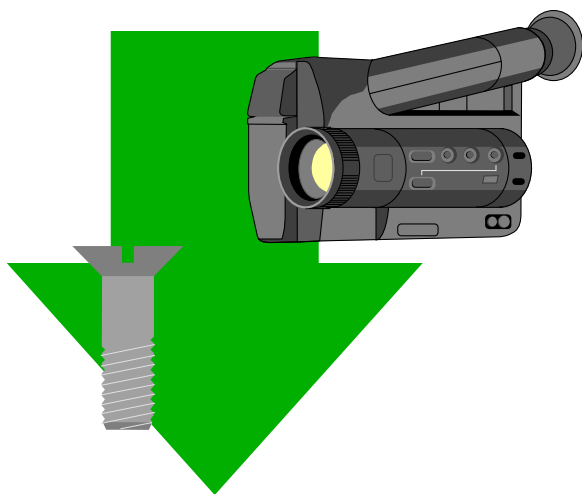
- σ = Desvio Padrão
- E seg = Estoque de segurança
- FS = Fator de segurança
- LT = Lead Time de ressuprimento
- P = Período de revisão
- PP = Periodicidade à qual se refere o Desvio Padrão

Conceito de Curva ABC

1. Para cada item em estoque determinar a quantidade total utilizada no ano anterior
2. Determinar o custo de cada item em moeda forte
3. Calcular o custo anual de cada item.
4. Ordenar em uma lista em valor decrescente do valor de custo anual
5. Calcular o valor acumulado do valor de custo para todos os itens
6. Calcular os valores acumulados determinados em 5 em termos percentuais relativos ao valor total acumulado de valor de uso para o total dos itens
7. Plotar num gráfico os valores calculados em 6
8. Definir as três regiões conforme a inclinação da curva resultante
9. Região A Grande Inclinação
Região B Média Inclinação
Região C Baixa Inclinação

Conceito de Curva ABC

*Itens têm importância
relativa diferente*

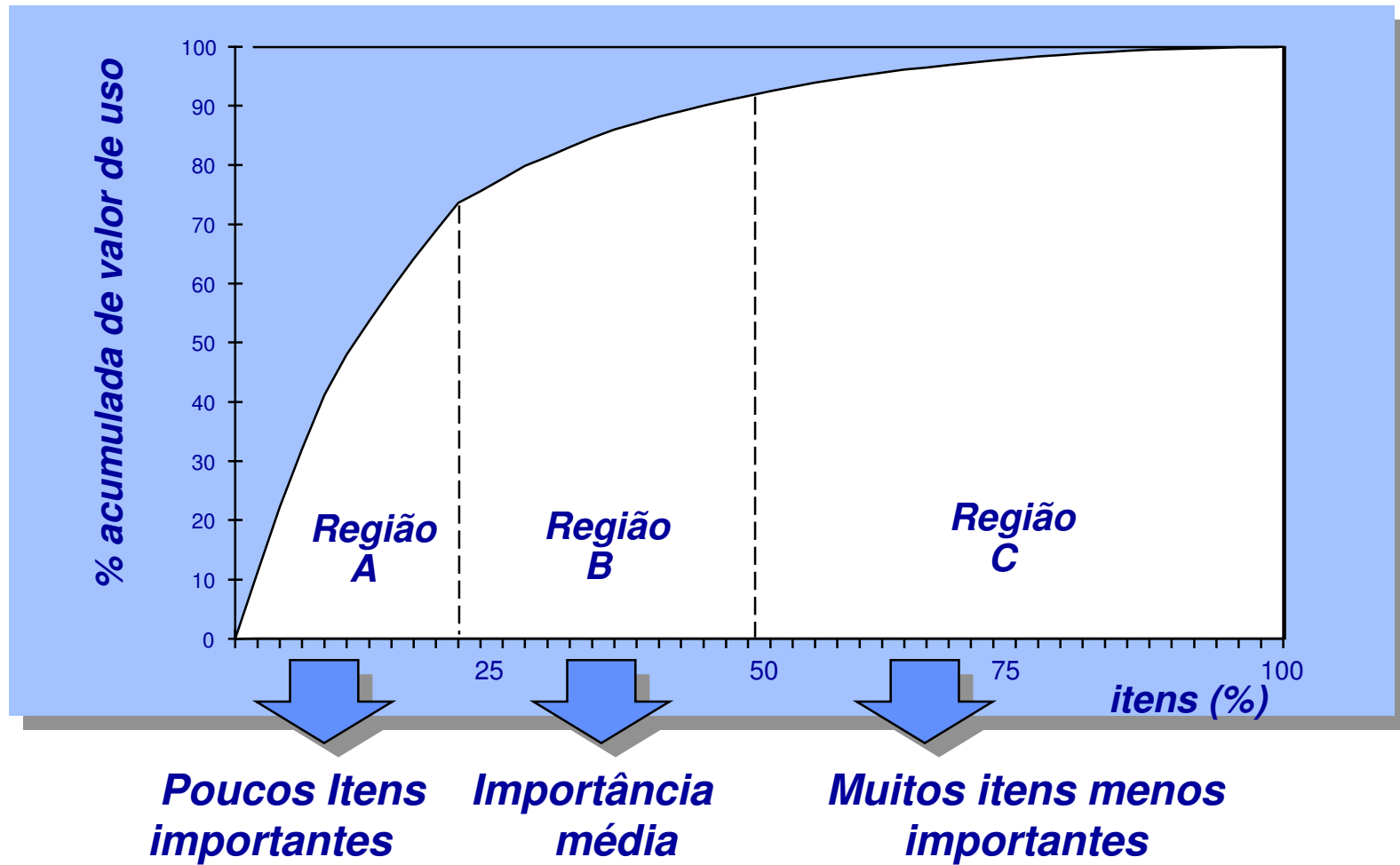


*Devem merecer
atenção gerencial
diferente*

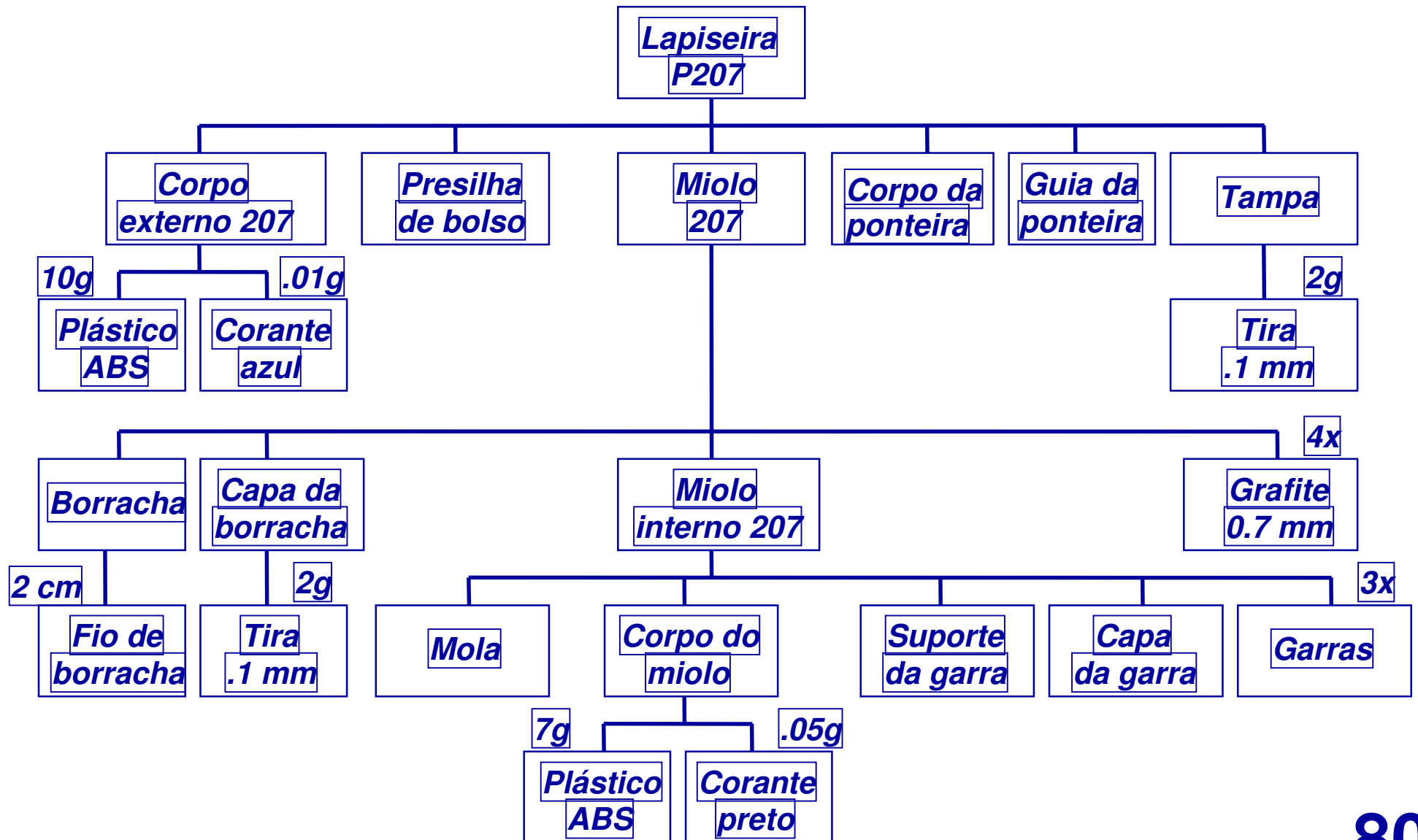
Seq.	Uso anual (unid)	Custo médio	Uso anual (\$)	Uso anual acum (\$)	Uso anual acum (%)
1	117	49	5.840	5.840	11,3
2	27	210	5.670	11.510	22,3
3	212	23	5.037	16.547	32,0
4	172	27	4.769	21.317	41,2
5	60	57	3.478	24.796	48,0
6	94	31	2.936	27.732	53,7
7	100	28	2.820	30.552	59,1
8	48	55	2.640	33.192	64,2
9	33	73	2.423	35.616	68,9
10	15	160	2.407	38.023	73,6
11	210	5	1.075	39.098	75,6
12	50	20	1.043	40.142	77,7
13	12	86	1.038	41.180	79,9
39	2	59	119	51.230	99,1
40	2	51	103	51.333	99,3
41	4	19	79	51.412	99,5
42	2	37	75	51.488	99,6
43	2	29	59	51.547	99,7
44	1	48	48	51.596	99,8
45	1	34	34	51.630	99,9
46	1	28	28	51.659	99,9
47	3	8	25	51.684	100,0

Conceito de Curva ABC

Curva de Pareto ou curva ABC ou curva 80-20



Itens pais, itens filhos e estrutura de produto



Modelo do ponto de reposição

Produtos finais vs. componentes

