

Estratégia de Estoques

Capítulo 8 - Bowersox

Gestão de Estoques

- Motivos para manter estoques
 - Economias de escala e de produção
 - Economias em compras e transporte
 - Descontos em compras
 - Amortecer efeitos da variabilidade
- Características dos Estoques
 - Atacado
 - Estoque de antecedência
 - Varejo
 - Disponibilidade
 - Giro de estoque
 - Fabricação
 - Articulação entre setores

Conceitos básicos de estoque

• *Impossível ou inviável coordenar suprimento e demanda:*

- capacidade
- informação
- custo de obtenção
- restrições tecnológicas

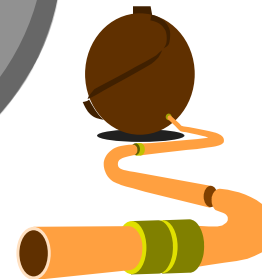


- *Incerteza de previsões de suprimento e/ou demanda:*
- estoques de segurança

Por que surgem os estoques?

• *Especular com os estoques:*

- escassez
- oportunidade



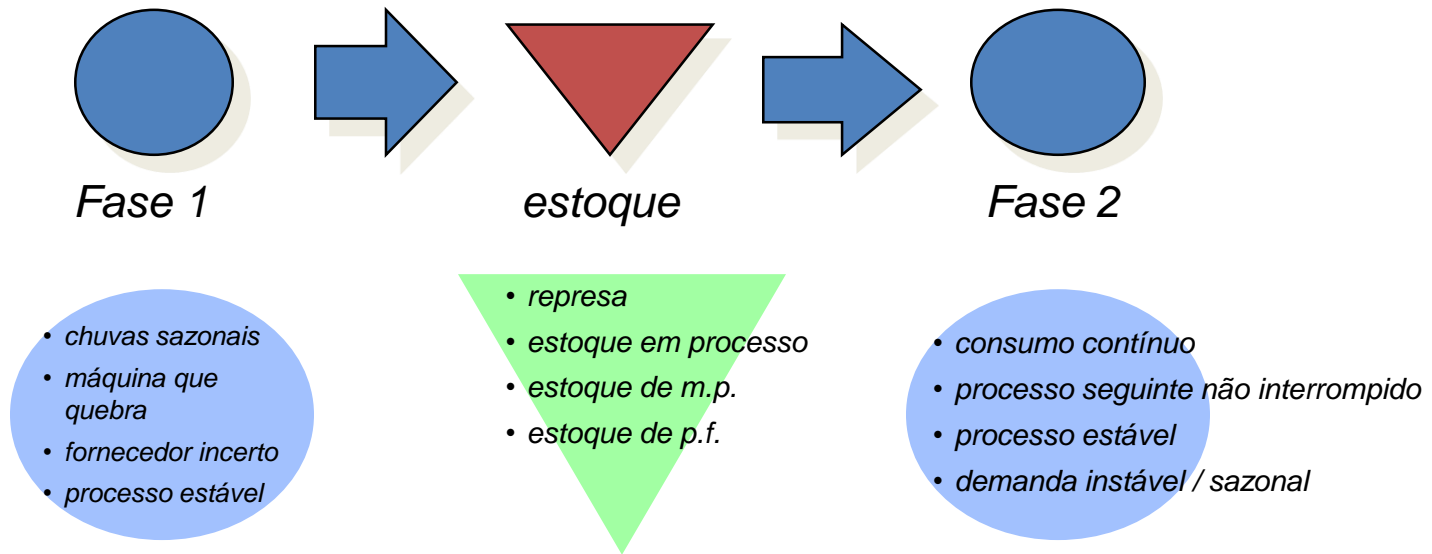
- *Preencher o “pipeline” - canais de distribuição:*
- ramp up de produto

Gestão de Estoques

- Tipos de Estoque
 - Estoque em trânsito ou de canal
 - Estoque de especulação
 - Estoque regular ou cíclico
 - Estoque de segurança
 - Estoque obsoleto ou morto.
- Funções do Estoque
 - Especialização Geográfica
 - Estoques intermediários
 - Equilíbrio entre suprimentos e demanda
 - Gerenciamento de incertezas

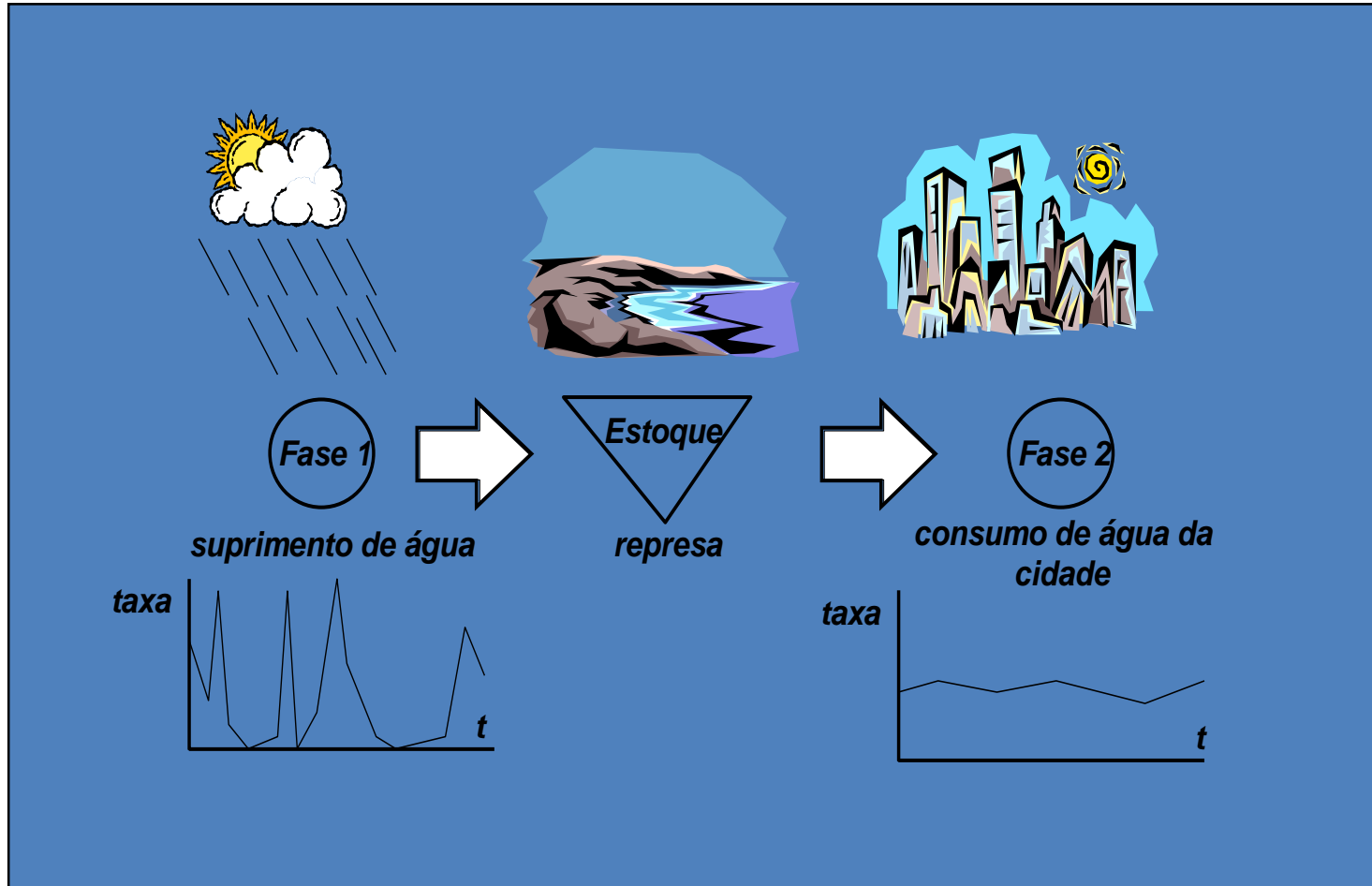
Conceitos básicos de estoque

Estoques: 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

Estoques - conceitos



Definições de Termos

- Política de estoque
 - Normas sobre comprar ou produzir
 - Quando pedir
 - Quanto pedir
 - Estratégia de centralização/descentralização
- Nível de serviço ao cliente
 - 1- (Número de unidades faltantes/Demanda total)
 - Objetivos de desempenho que o estoque tem que cumprir
 - Tempo entre o recebimento do pedido e a entrega do produto
 - Porcentagem dos itens do pedido atendido
 - Erros na entrega do pedido

Nível de Serviços ao Cliente

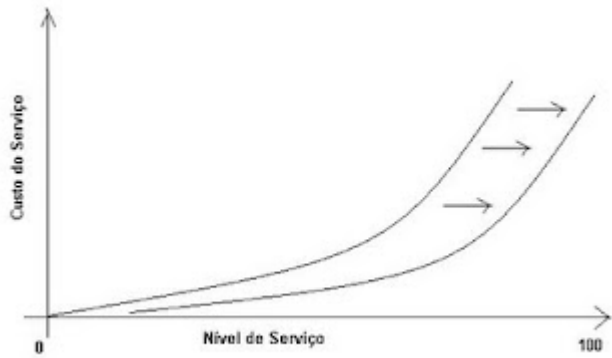
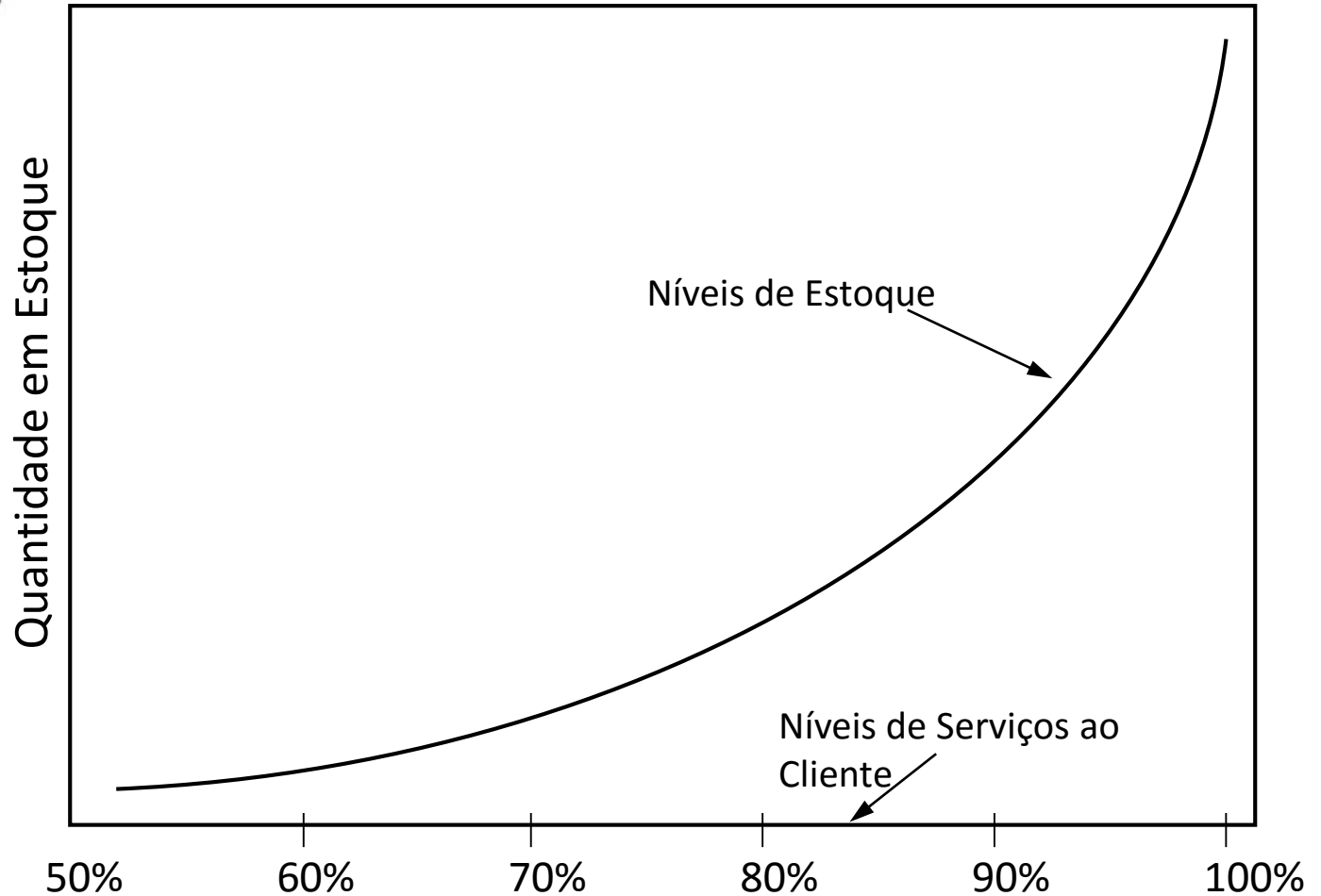


Figura 2.9 Alterando os custos do serviço



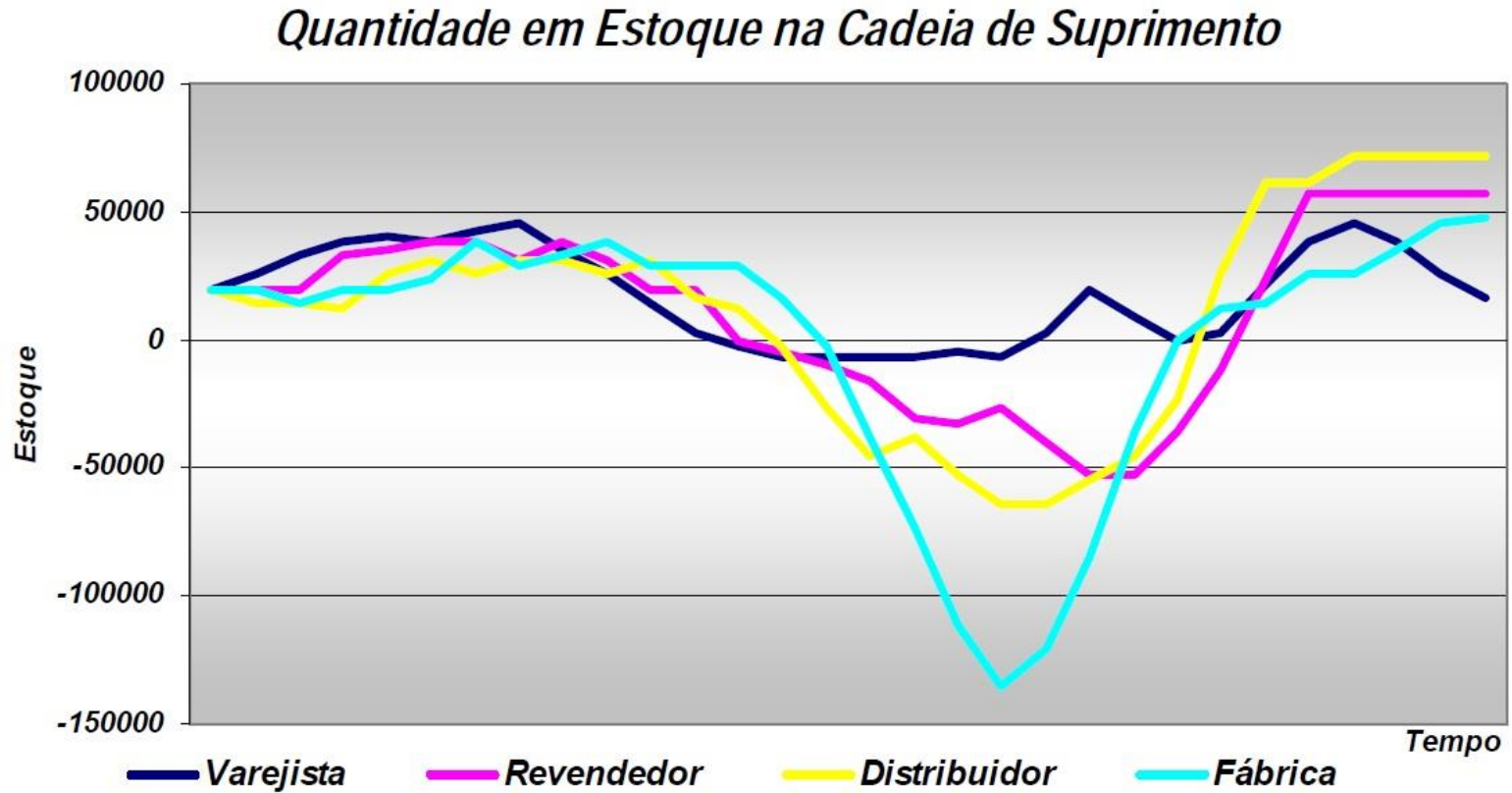
Determinação de níveis de serviço

Em reação à Curva ABC

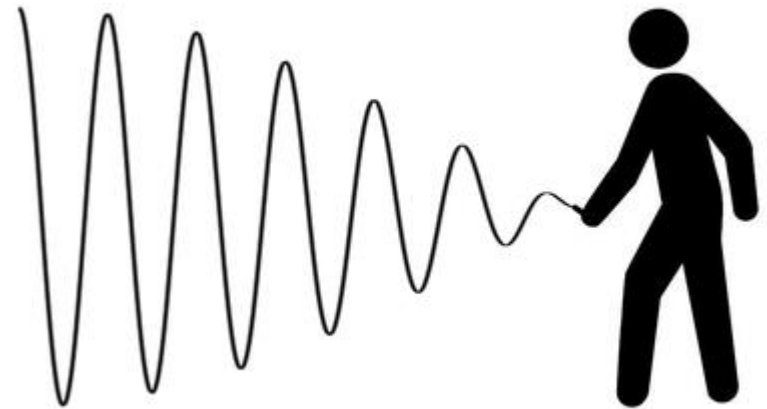
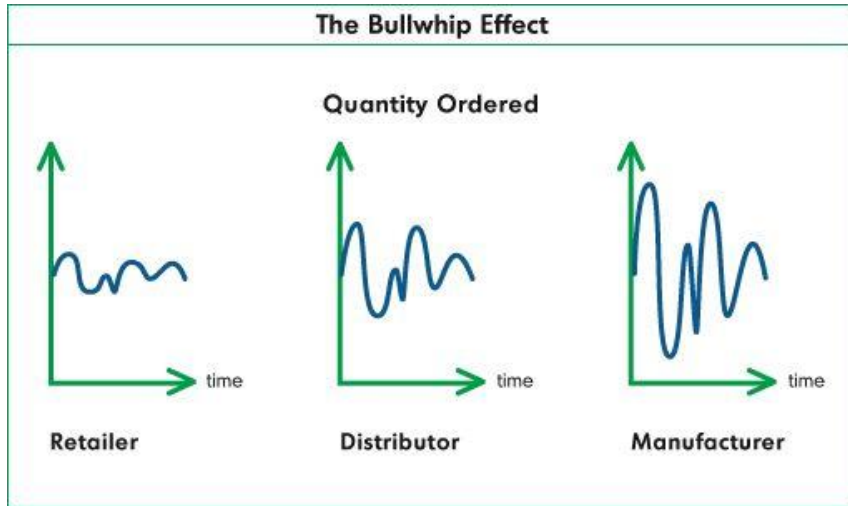
Níveis de serviço	A	B	C
X			Muito altos
Y			
Z	Baixos		

The diagram illustrates the determination of service levels (X, Y, Z) across three categories (A, B, C). The service level X is associated with 'Muito altos' (Very high) in category C. The service level Z is associated with 'Baixos' (Low) in category A. The relationship is shown by a curved arrow starting from the 'Baixos' label in the A column and ending at the 'Muito altos' label in the C column, indicating a transition or curve in service levels across the categories.

Efeito Chicote



Efeito Chicote



Definições de Termos

- **Estoque médio**
 - Quantidade de materiais, componentes, estoque em processo e produtos acabados normalmente mantida em estoque
 - Estoque básico, de segurança e de trânsito
- **Estoque Básico**
 - É a porção do estoque médio que se recompõe pelo processo de ressuprimento
- **Estoque de Segurança**
 - Destinado as incertezas
 - Variações de demanda
 - Variações no tempo de ressuprimento

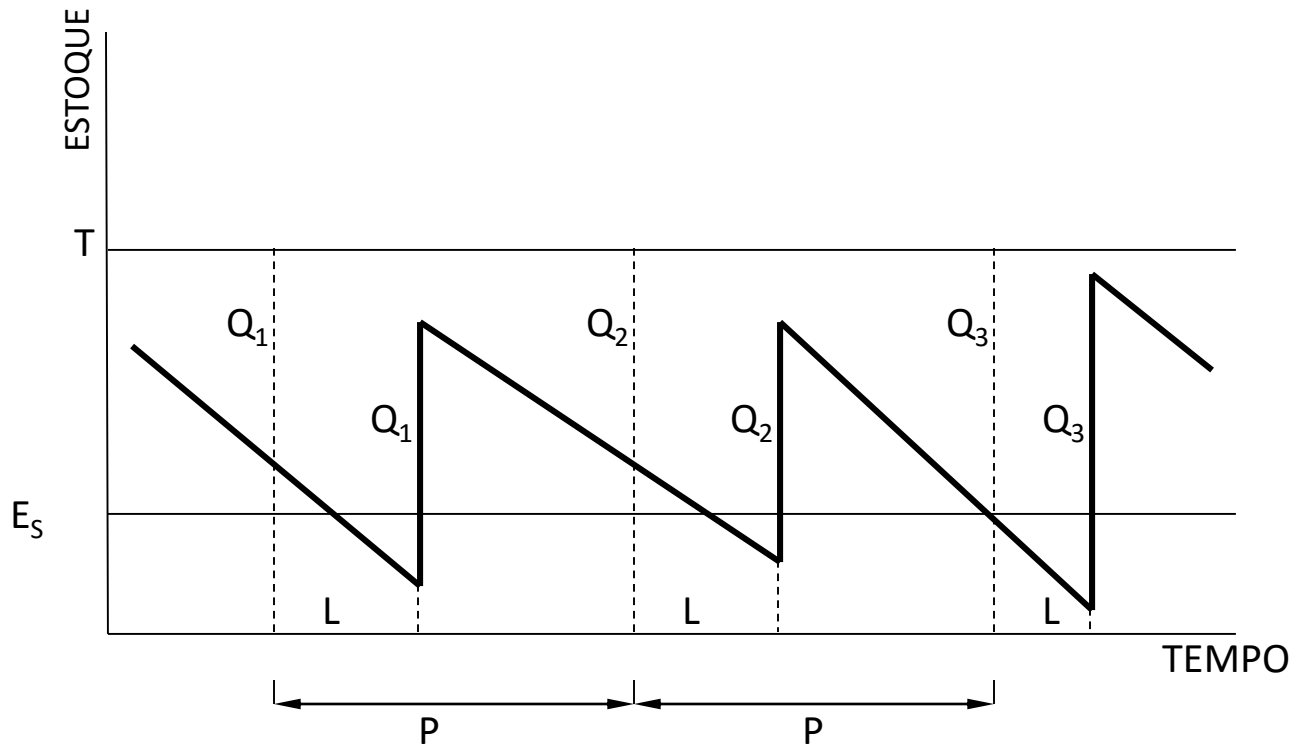
Curva de Estoque

- Curva dente de serra
 - Mostra a evolução da quantidade em estoque de um item ao longo do tempo
 - A ordenada é a quantidade em estoque em um dado momento e na abscissa a evolução do tempo
 - Pressupostos
 - Ciclo de ressuprimento constante
 - Demanda média diária constante
 - Quantidade média de pedidos constantes
 - Gráfico

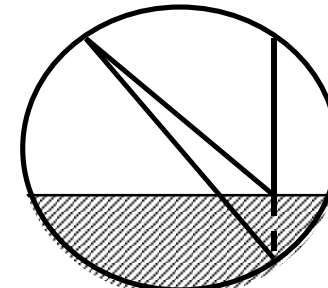
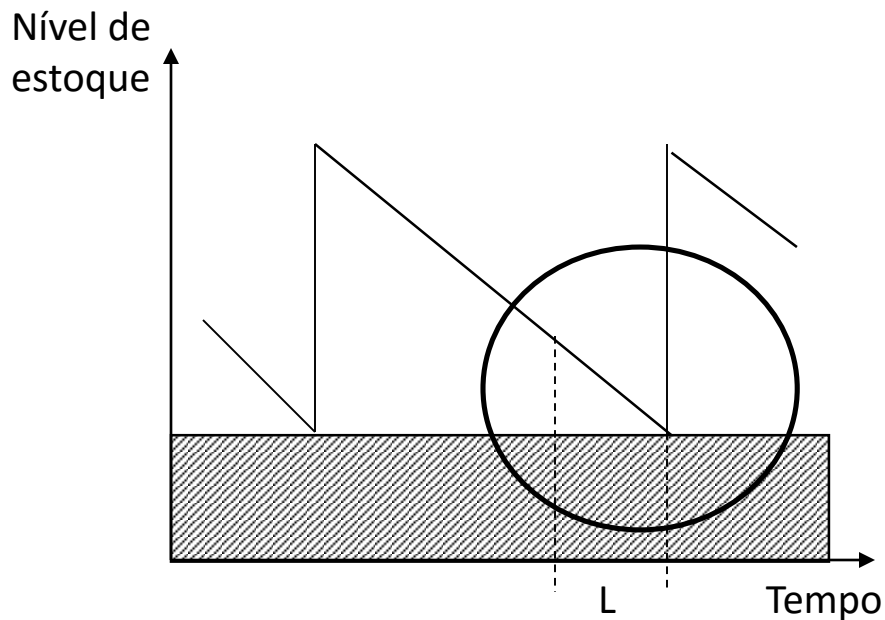
Gráfico Dente de Serra

- Mostra a evolução da quantidade em estoque de um item ao longo do tempo
- A ordenada é a quantidade (saldo) em estoque em um dado momento e na abscissa a evolução do tempo
- Construído com base na movimentação de estoques

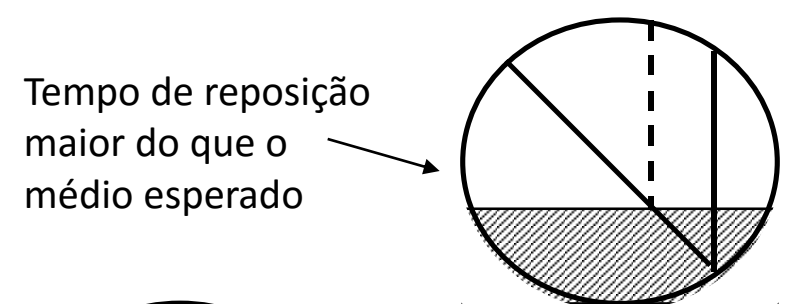
Gráfico Dente de Serra



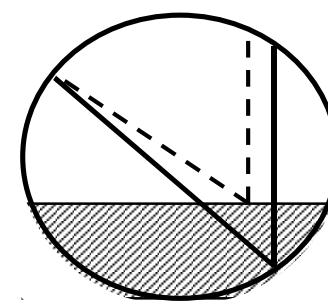
Variação da Demanda no Gráfico Dente de Serra



Demanda maior do que a média esperada



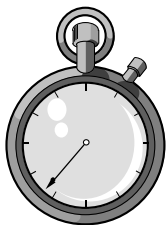
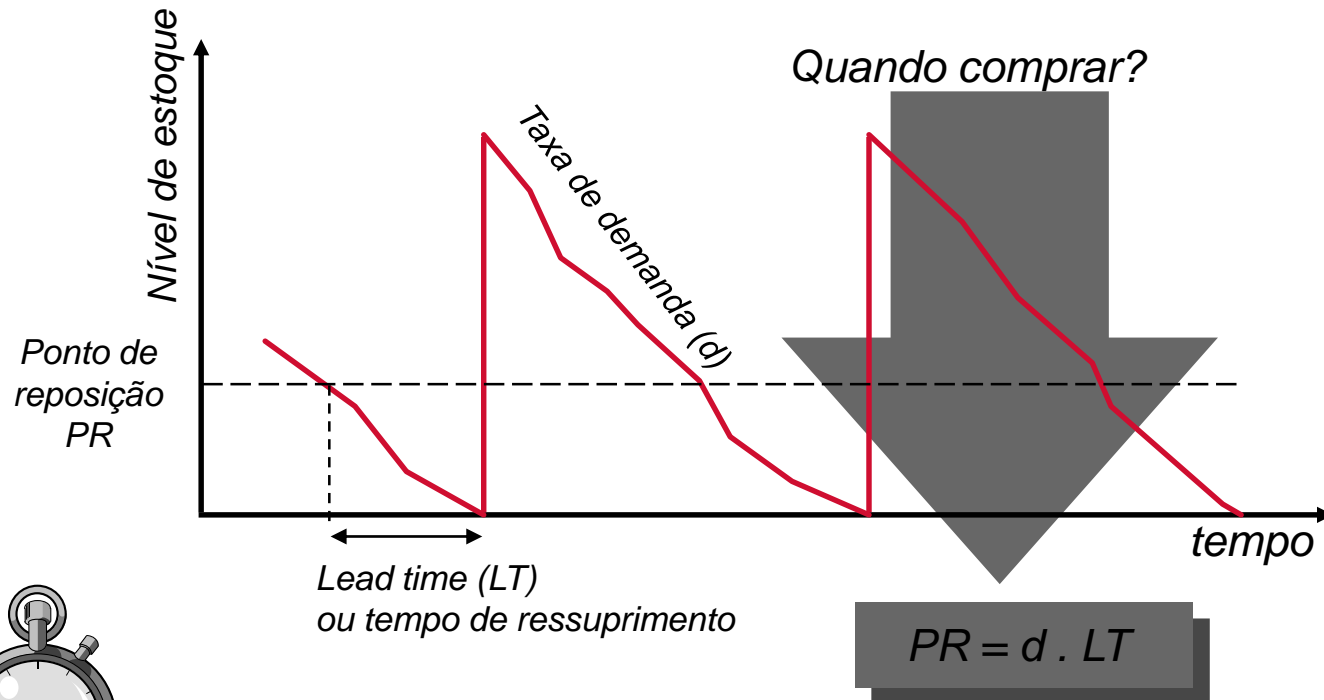
Tempo de reposição maior do que o médio esperado



Junção dos dois casos anteriores

Modelo do ponto de reposição

Como desenhar um sistema de gestão de estoques? ou seja...



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

Gráfico Dente de Serra

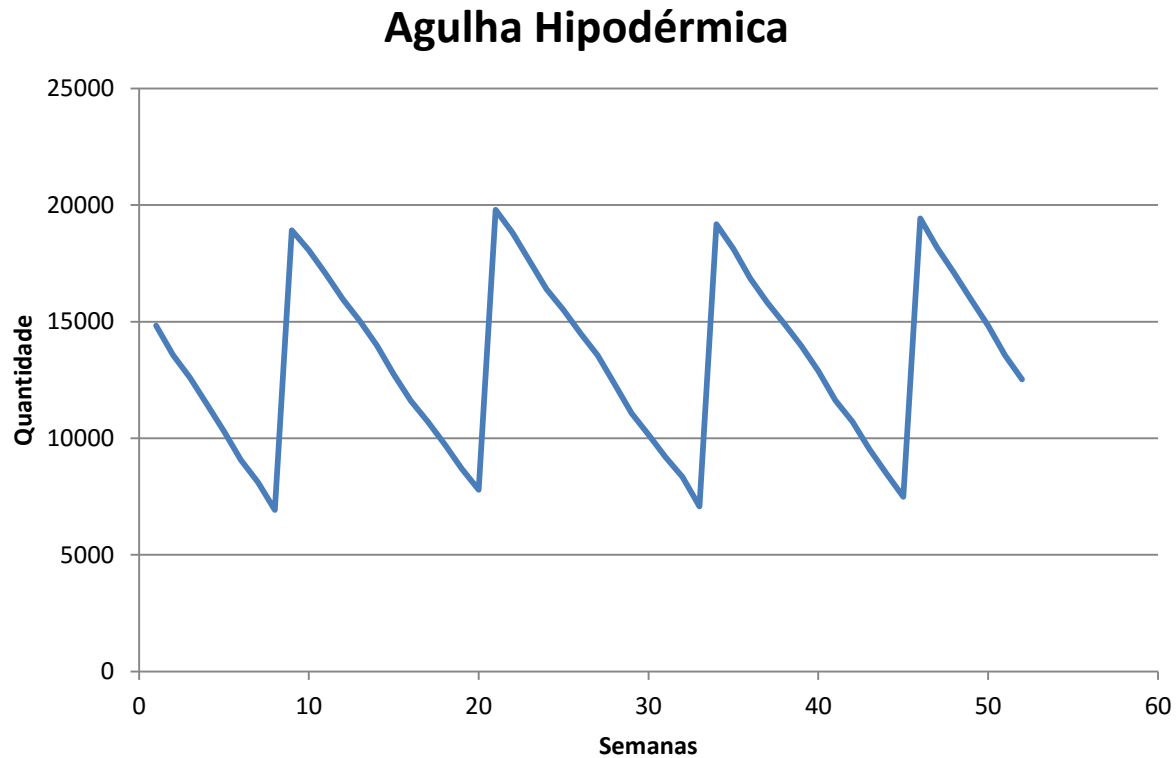
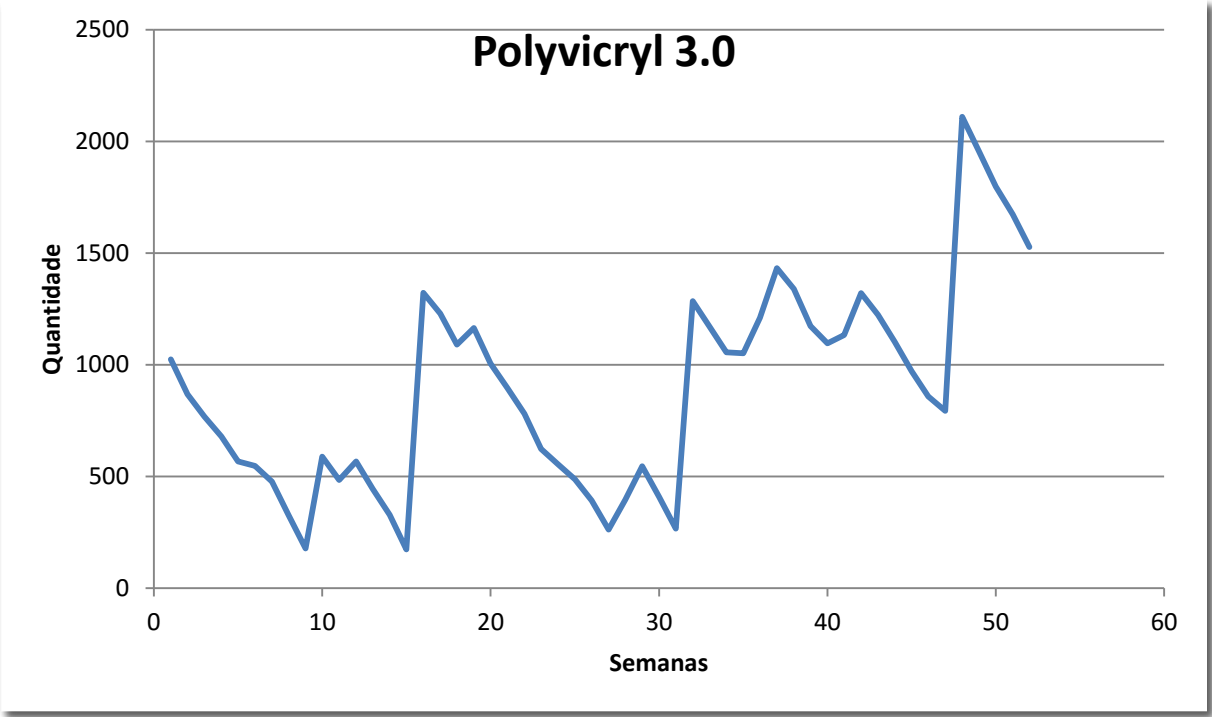


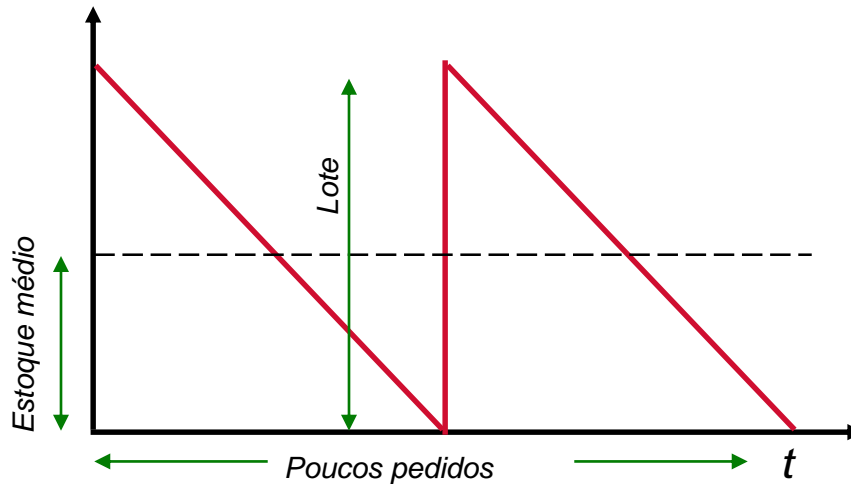
Gráfico Dente de Serra



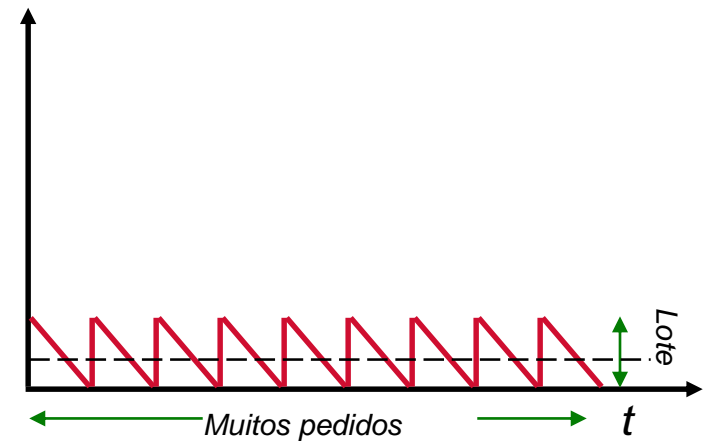
Modelo do ponto de reposição

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 D

Curva Dente de Serra

- Gráfico $Q = 600$, $PR = 300$, tempo do ciclo = 60 dias, demanda média = 10 um/dia
 - PR = ponto de reposição
 - Q = lote de reposição
- Gráfico $Q = 100$, $PR = 50$, Tempo do ciclo = 10 dias, Demanda média = 10 um/dia
- Gráfico mostrando T
 - Tempo da emissão do pedido à entrega do produto
- Gráfico mostrando variação de T
- Gráfico mostrando variação da demanda
- Gráfico mostrando estoque de segurança

Custos na Gestão de Estoques

- Objetivo: Analisar os custos que ocorrem no processo de compra/produção e estocagem de material
- Custos dos Estoques
 - Custo direto (custo unitário ou custo do item)
 - Custo do pedido (ou custo de encomenda)
 - Custo de manter (ou custo de posse)
 - Custo de falta
- Obs.: Toda a análise de custos será feita tendo como base o período anual (Os custos são anuais)
- Lote Econômico de Compras
 - Lote de compra que minimiza os custos envolvidos no processo de estocagem

Pressupostos Gerais para Formulação do Modelo

- Universo determinístico;
- Não existe entregas parceladas;
- Demanda Constante ao longo do tempo;
- Tempo de espera entre o pedido e a entrega da mercadoria constante;
- Não existe prazo de pagamento;
- Produto não perecível;
- Custo ou preço do produto não depende da quantidade comprada;
- Disponibilidade ilimitada de capital;
- Preços estáveis;
- Custo unitário para fazer o pedido de compra constante independente da quantidade;
- Custo de manter o estoque é constante.

Custo de Manter

- Custo de Capital
- Custo de Armazenagem
 - Impostos
 - Seguros
 - Obsolescência
 - Terrenos e edificações
 - Maquinários e equipamentos
 - Pessoal, supervisão, terceiros
 - Manutenção das instalações
 - Instalações especiais
 - Quebras e perdas
 - Roubos, deterioração e obsolescência

Custo de Capital

- O custo anual de capital é na verdade um custo de oportunidade
- A manutenção de um item em estoque impede que o investimento correspondente seja aplicado em outros investimento
 - Remuneração do capital é o mesmo que a taxa média de investimento da empresa
 - Remuneração do capital é a mesma que os financiamentos médio da empresa
 - Remuneração do capital é a mesma que a taxa média de retorna da empresa
- $C_k = k.p.E_m$
- C_k = custo de capital
- k = taxa de remuneração do capital
- p = preço ou custo do item
- E_m = Estoque médio

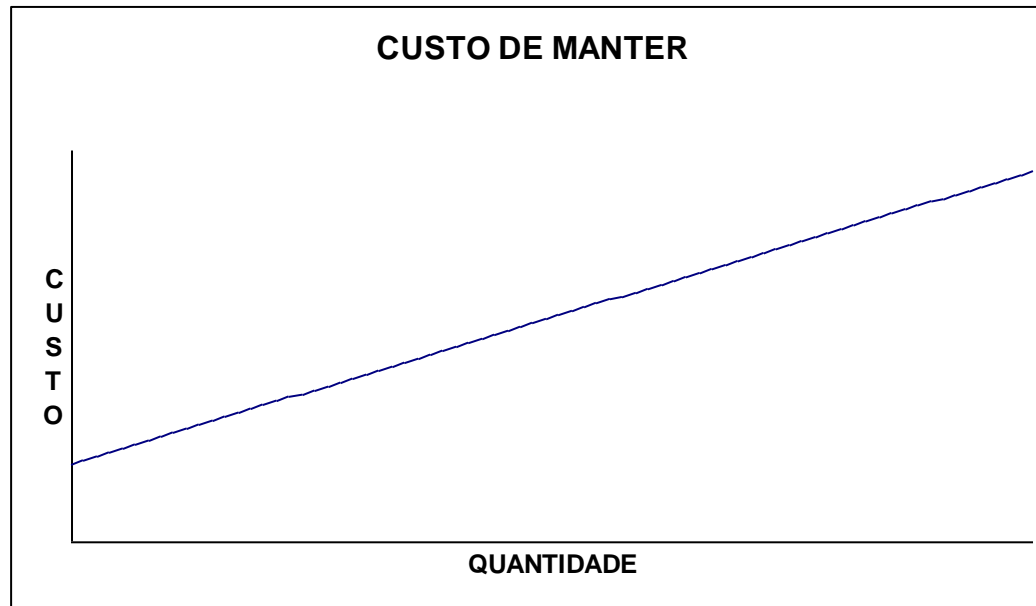
Custo de Armazenagem

- É o custo que existe porque o material é estocado
- **Custo de Armazenagem**
 - $Ca = a.p.Em$
 - Ca = Custo de armazenagem
 - p = custo unitário do item em estoque
 - Em = estoque médio
 - a = taxa de armazenagem = custo total anual de armazenagem / Valor do estoque médio

Custo de Manter

- Custo de manter = custo de armazenagem + custo de capital
- $C_i = C_a + C_k$
- $C_i = a.p.E_m + k.p.E_m$
- $C_i = (a+k).p.E_m$
- porém, $E_m = Q/2 + ES$ e;
- $i = (k+a)$ = taxa de manter, logo,
- $C_i = i.p.(Q/2+ES)$
 - ES = estoque de segurança
 - Q = lote de ressuprimento
 - p = Custo unitário do item
 - i = taxa de manter (armazenagem + manutenção)

Custo de Manter

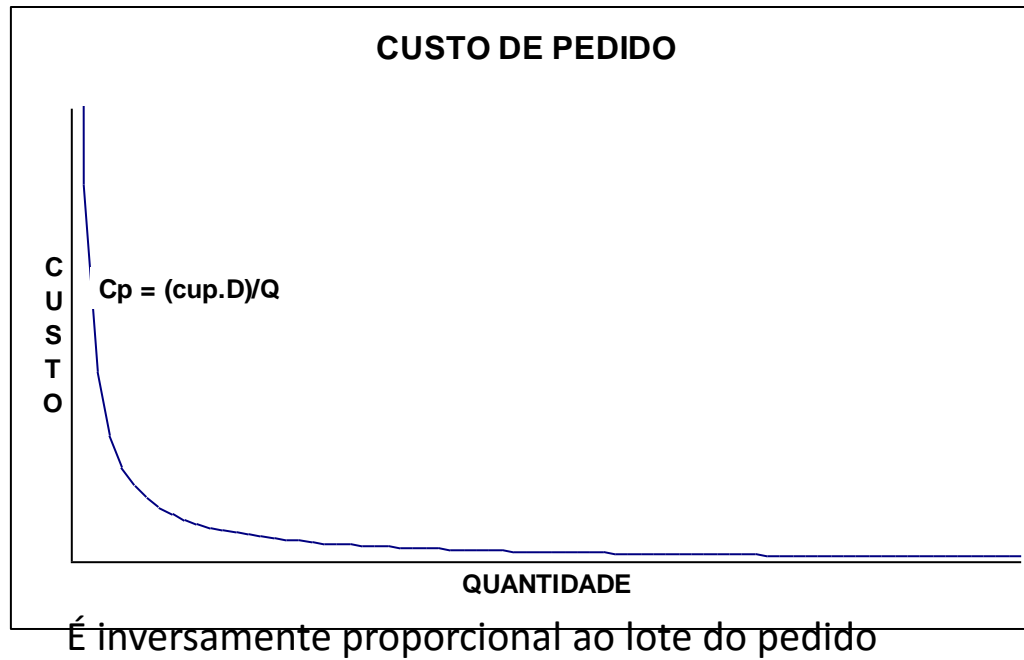


- Diretamente proporcional ao lote de compra

Custo de Pedido

- » Custos da Estrutura de Compras
- » Custo de Transporte
- » Custos de Inspeção
- » $C_p = C_o \cdot N$
- » C_o = Custo unitário de um pedido ou encomenda (R\$/pedido)
- » N = Número de pedidos de um dados período
- » $N = D/Q$
- » D = Demanda do período
- » Q = Lote de compra
- » $C_p = C_o \cdot D/Q$

Custo de Pedido



Outros Custos

- Custo Direto
 - $Cd = D.p$
 - Cd = custo direto
 - D = demanda anual
 - p = custo unitário do item
- Custos de Faltas
 - Receitas não realizadas

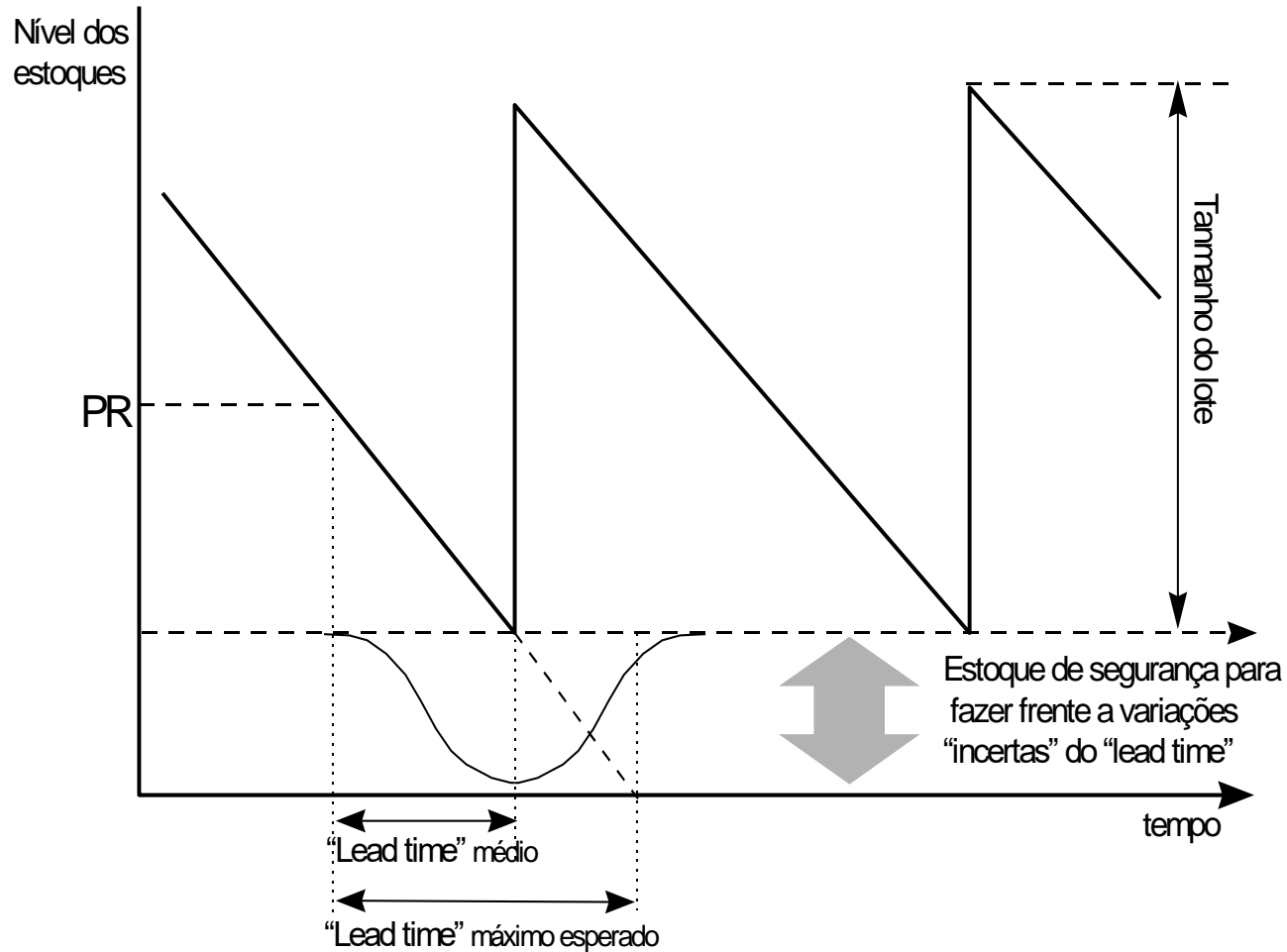
Custo no Estoque e Custo Total

- $C_e = C_m + C_p$
 - C_e = custo de estoque, sem os custos diretos e de falta
- $C_t = C_d + C_m + C_p + C_f$
 - C_t = custo total com todos os custos
 - Daqui para frente, desconsidera-se os custos de faltas pela dificuldade de mensuração, tem-se
- $C_t = D.p + C_o.D/Q + i.p.(Q/2+Es)$
- i foi definido no livro do Bowersox como C_i . Como é uma taxa, julgou-se necessário representa-la como taxa, não como custo.
- c foi definido no livro do Bowersox como U . Pelo mesmo motivo optou-se por uma nomenclatura mais tradicional.

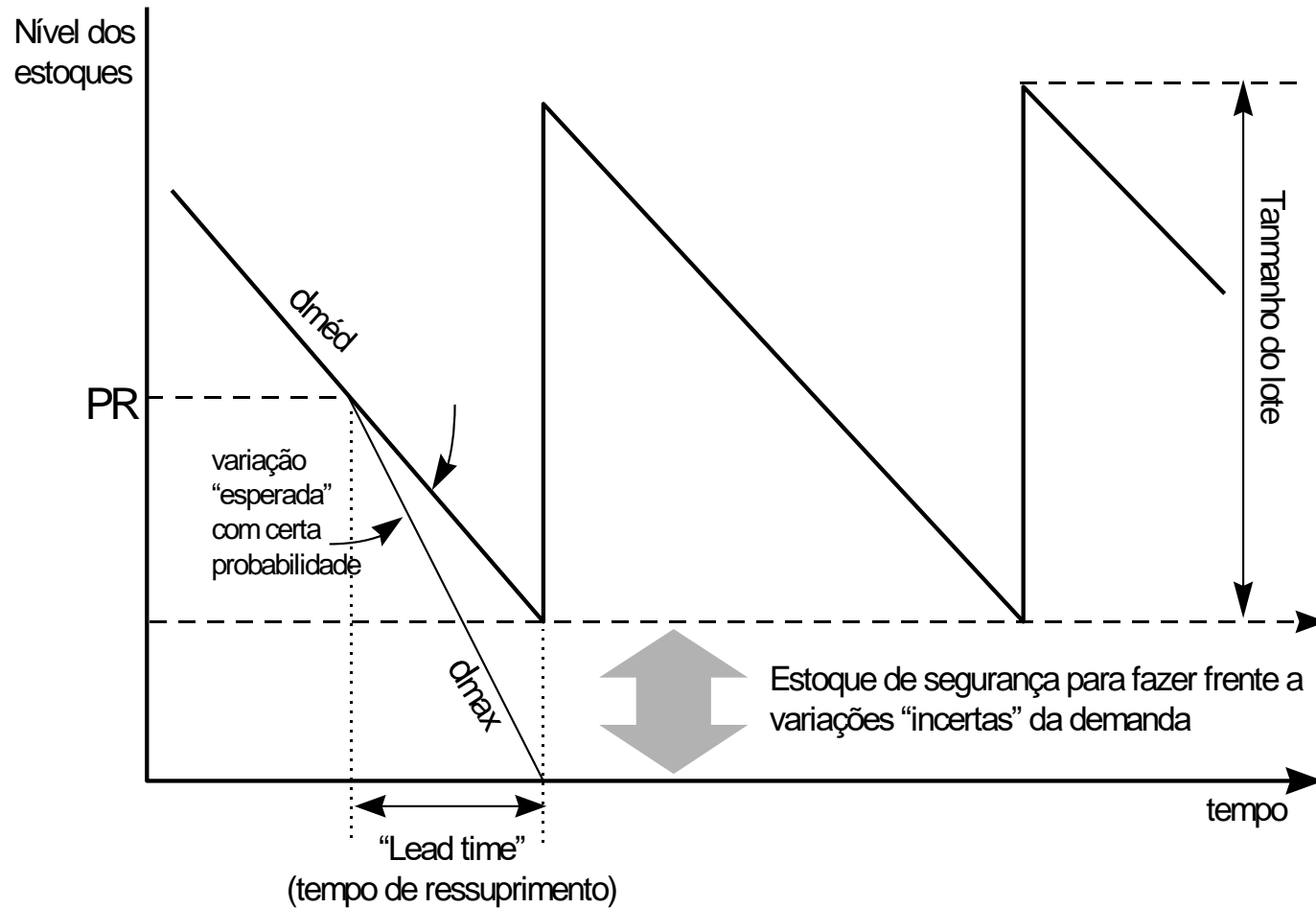
Lote Econômico

- Derivada da função do custo total em relação ao lote de ressuprimento
- Desconsidera-se o custo direto pois não varia de acordo com o lote (derivada zero)
- A primeira derivada igual a zero é um ponto de inflexão da curva
- Faz-se a derivada e tira-se a fórmula
- Definição da Fórmula do Lote Econômico

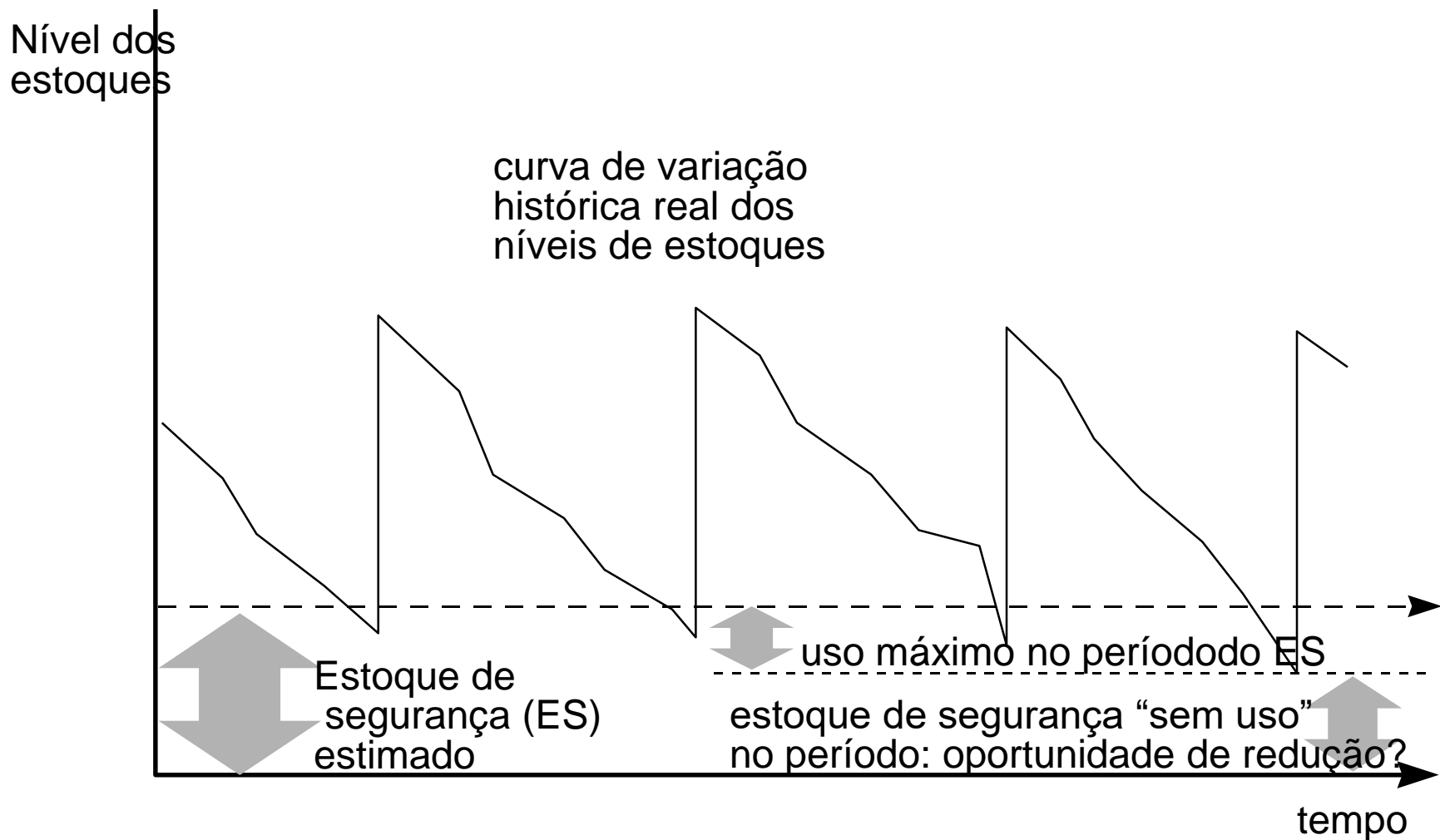
Efeito das distribuições estatísticas dos tempos de fornecimento sobre os estoques de segurança

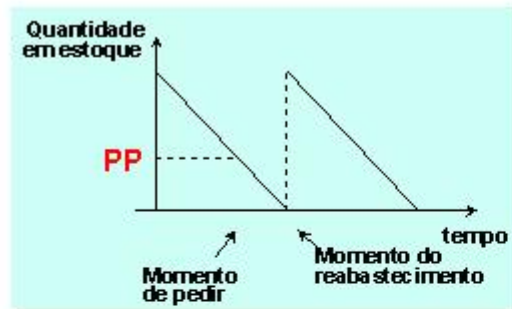


Relação entre incertezas de demanda e níveis de estoque de segurança



Enfoque evolutivo para definição de estoques de segurança





*Sem incerteza:
Mundo Ideal*

*Com incerteza:
Mundo Real*



Figura 1 – Modelagem do Consumo de Materiais

