

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

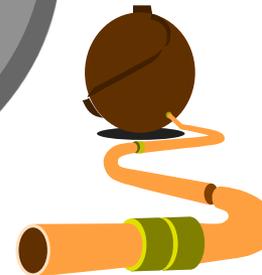


- Incerteza de previsões de suprimento e/ou demanda:
- estoques de segurança

Por que surgem os estoques?

• *Especular com os estoques:*

- escassez
- oportunidade



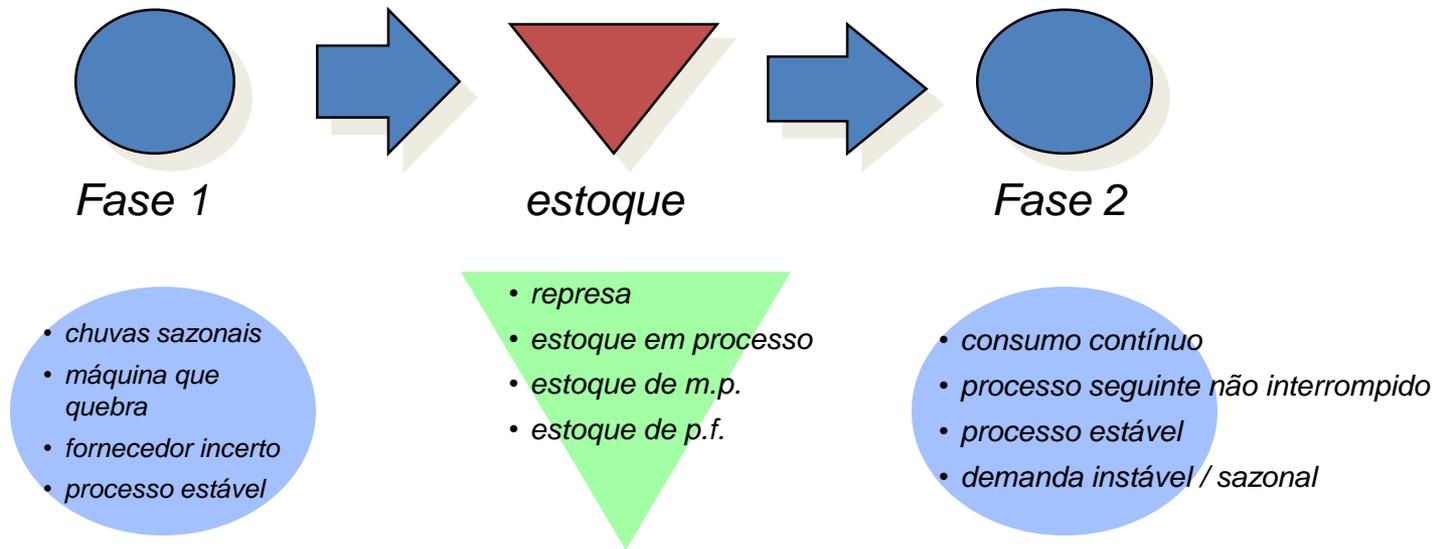
- Preencher o “pipeline” - canais de distribuição:
- ramp up de produto

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

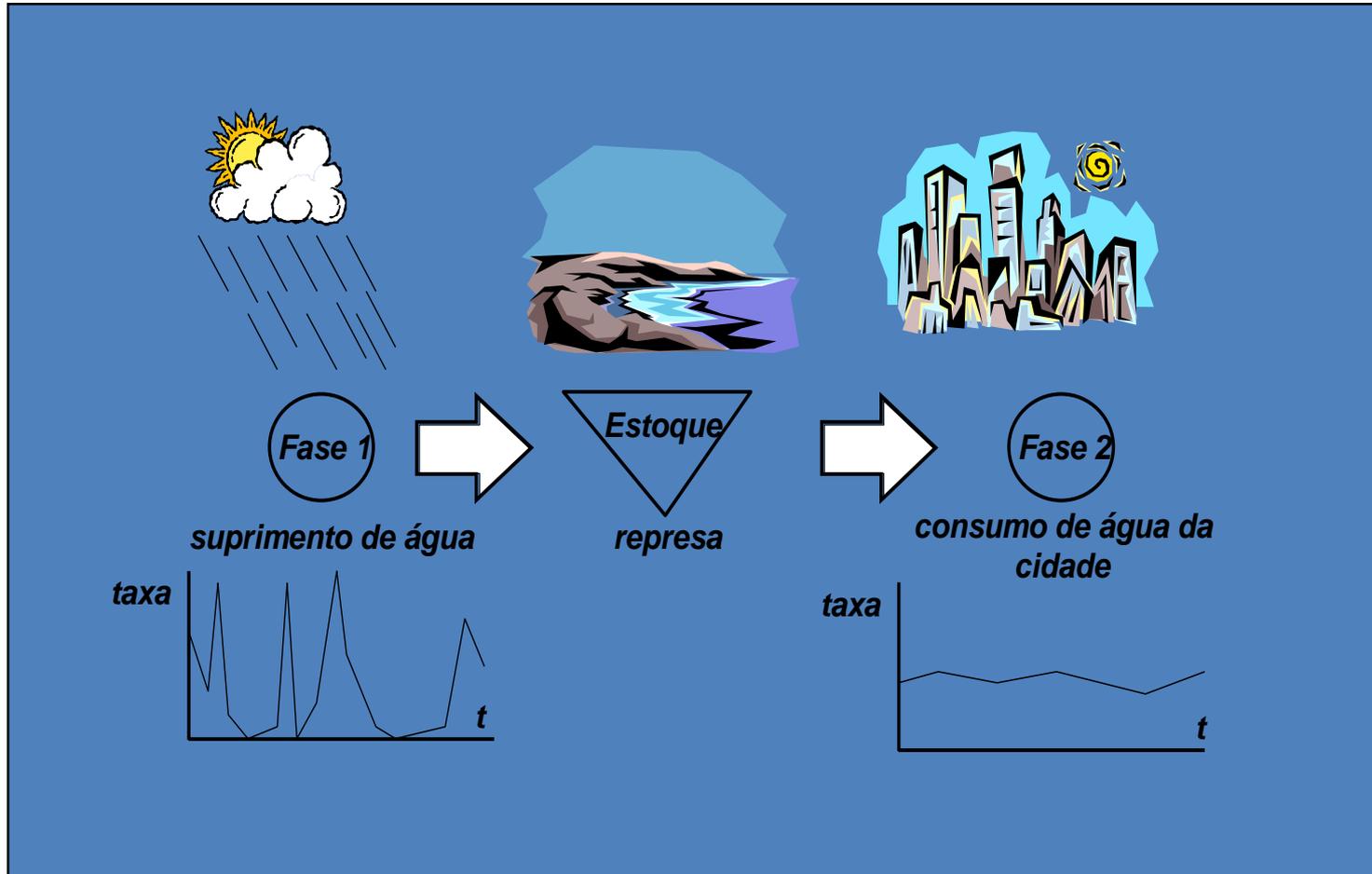
Conceitos básicos de estoque

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

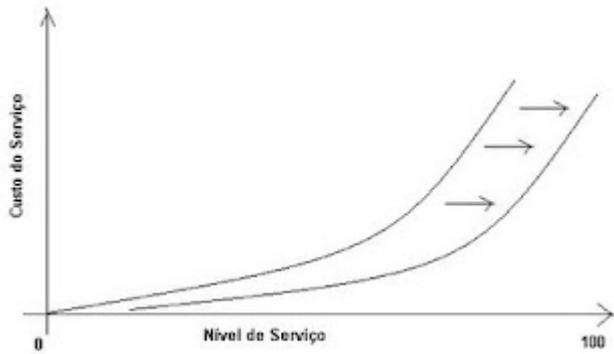
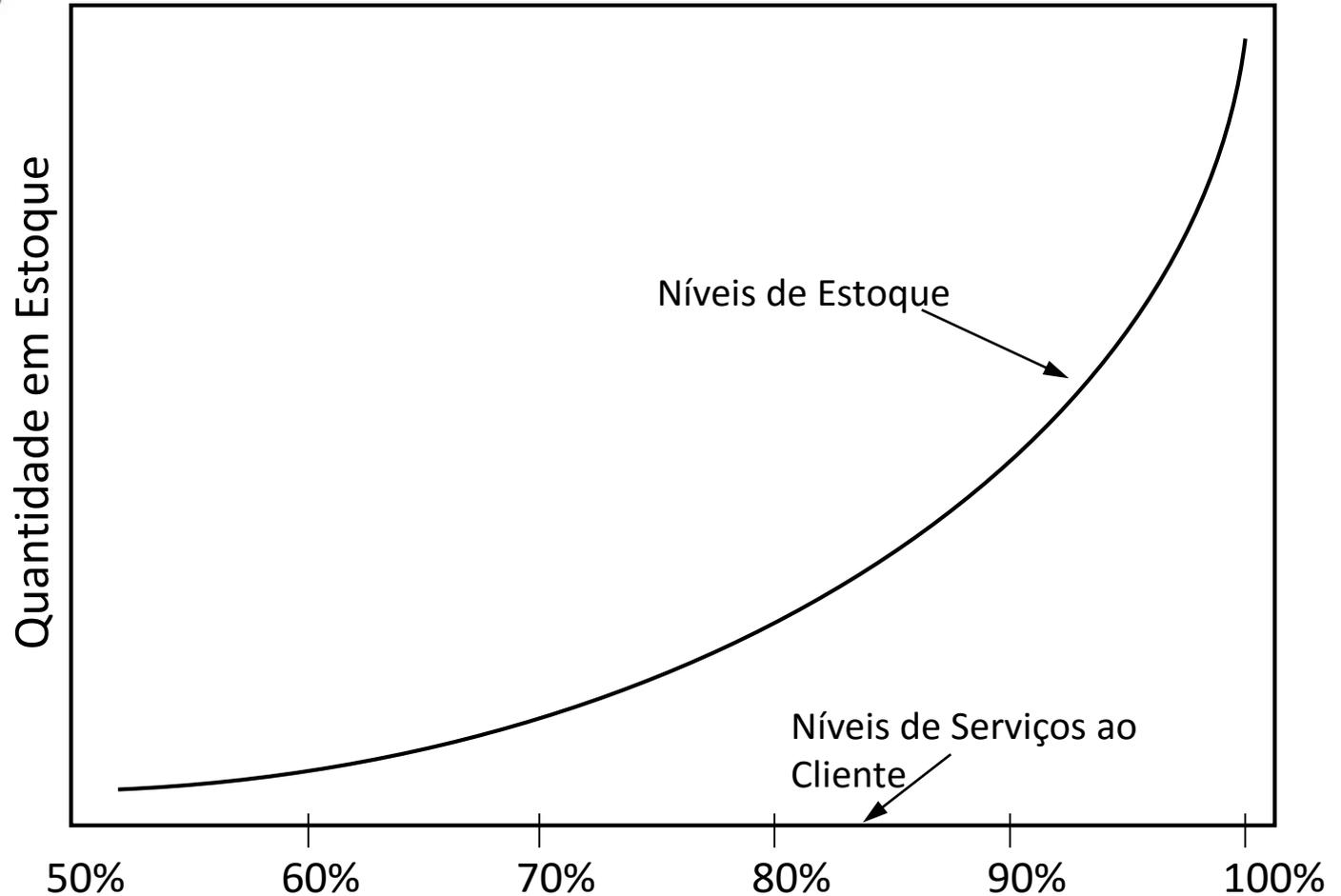


Figura 2.9 Alterando os custos do serviço



Determinação de níveis de serviço

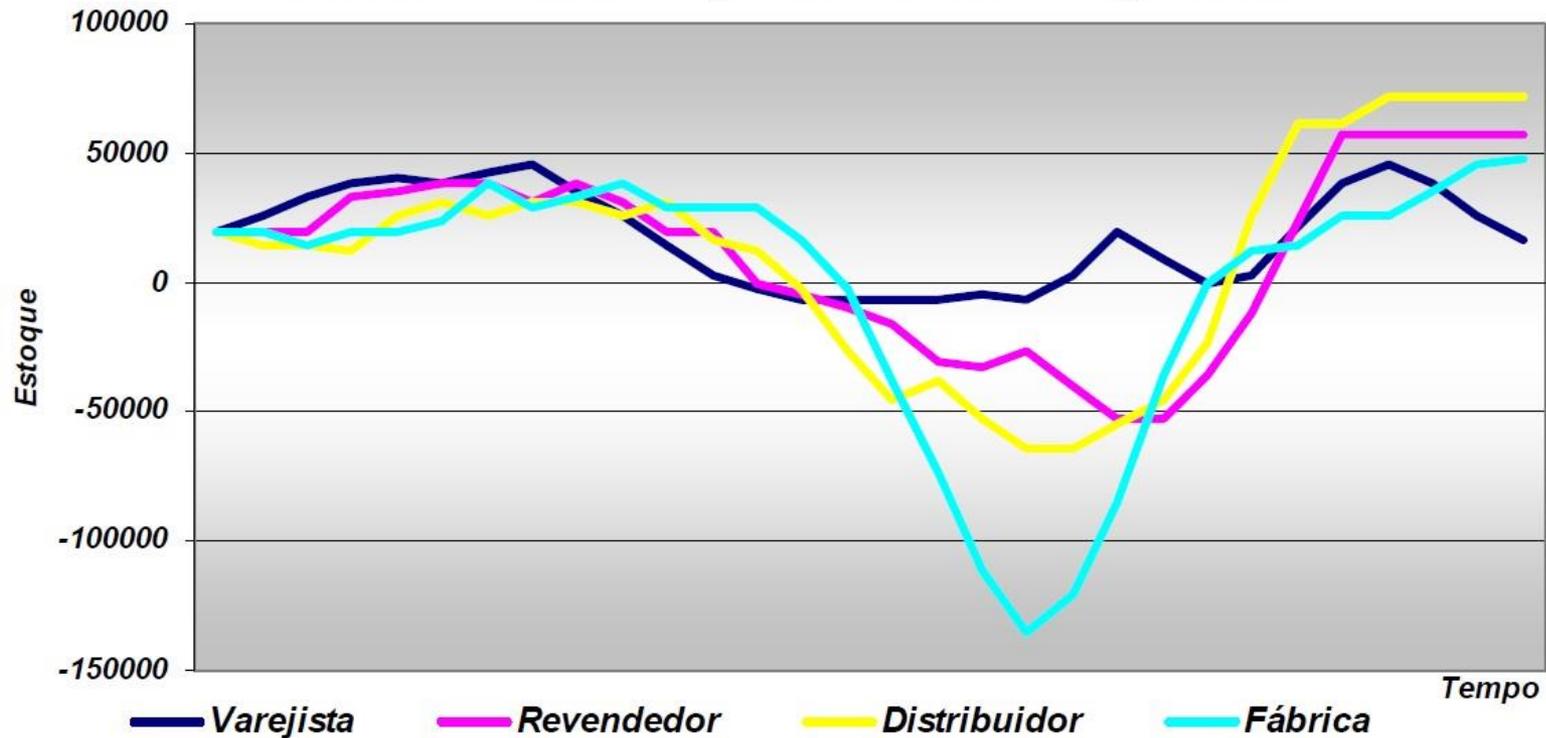
Em reação à Curva ABC

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

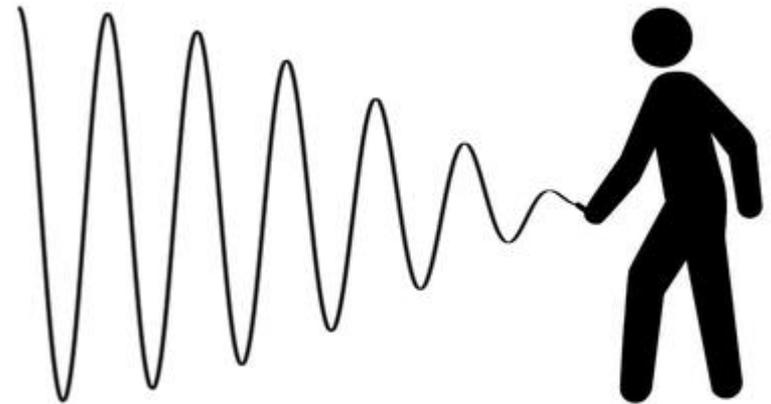
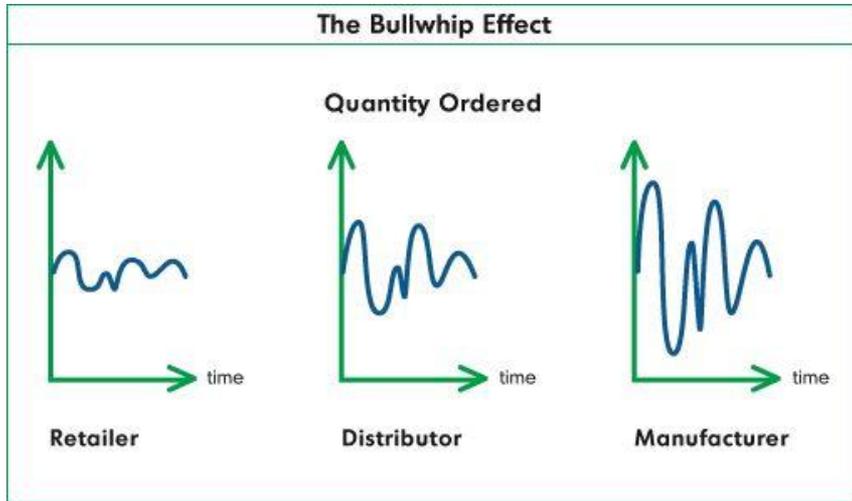
The diagram illustrates the determination of service levels (X, Y, Z) across three categories (A, B, C). Category A is associated with 'Baixos' (Low) service levels, while Category C is associated with 'Muito altos' (Very high) service levels. The service level X is positioned in Category C, and service level Z is positioned in Category A. Two curved arrows originate from the 'Baixos' label in Category A and point towards the 'Muito altos' label in Category C, indicating a transition or relationship between these two service levels.

Efeito Chicote

Quantidade em Estoque na Cadeia de Suprimento



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

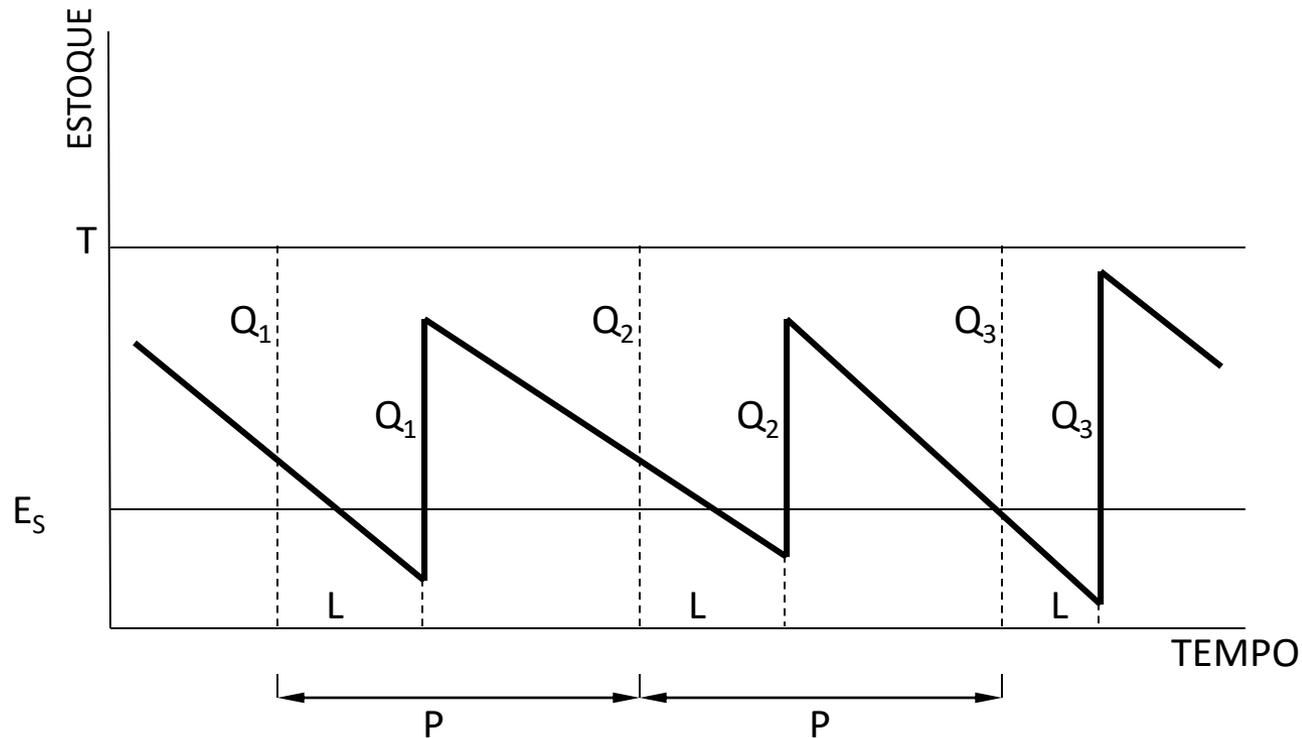
Curva de Estoque

- 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

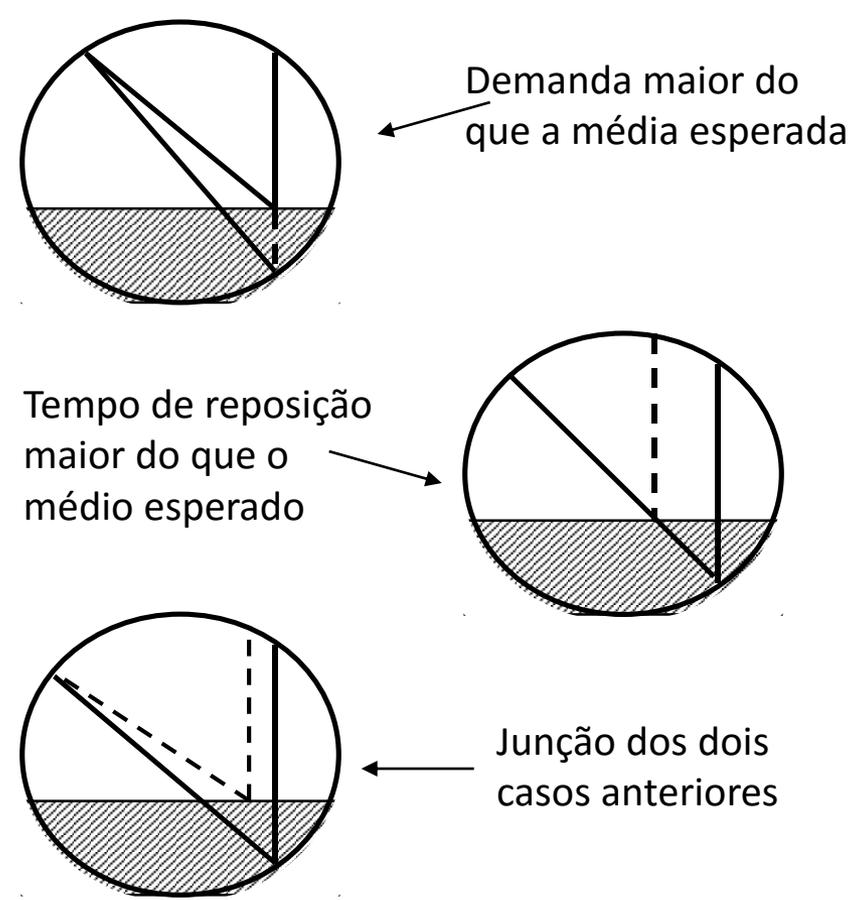
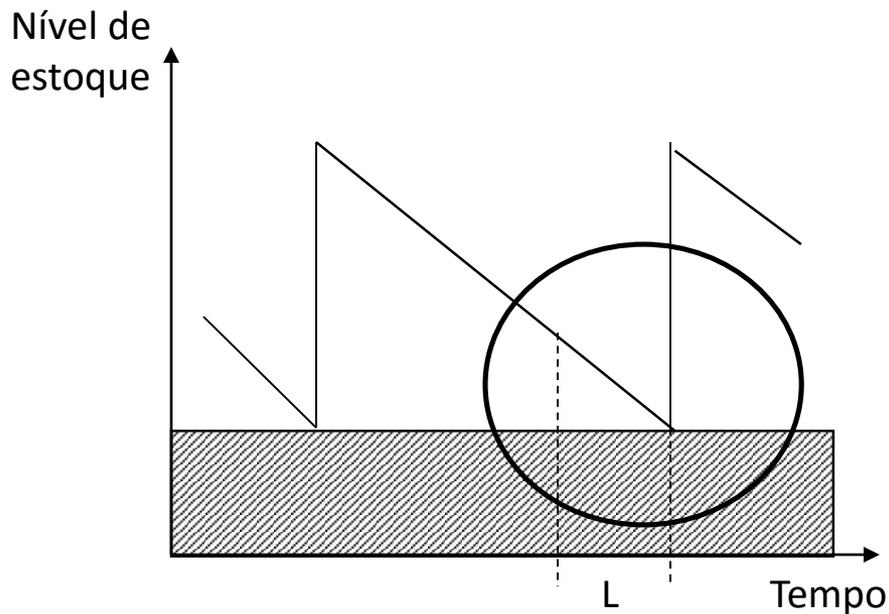
Gráfico Dente de Serra

- 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

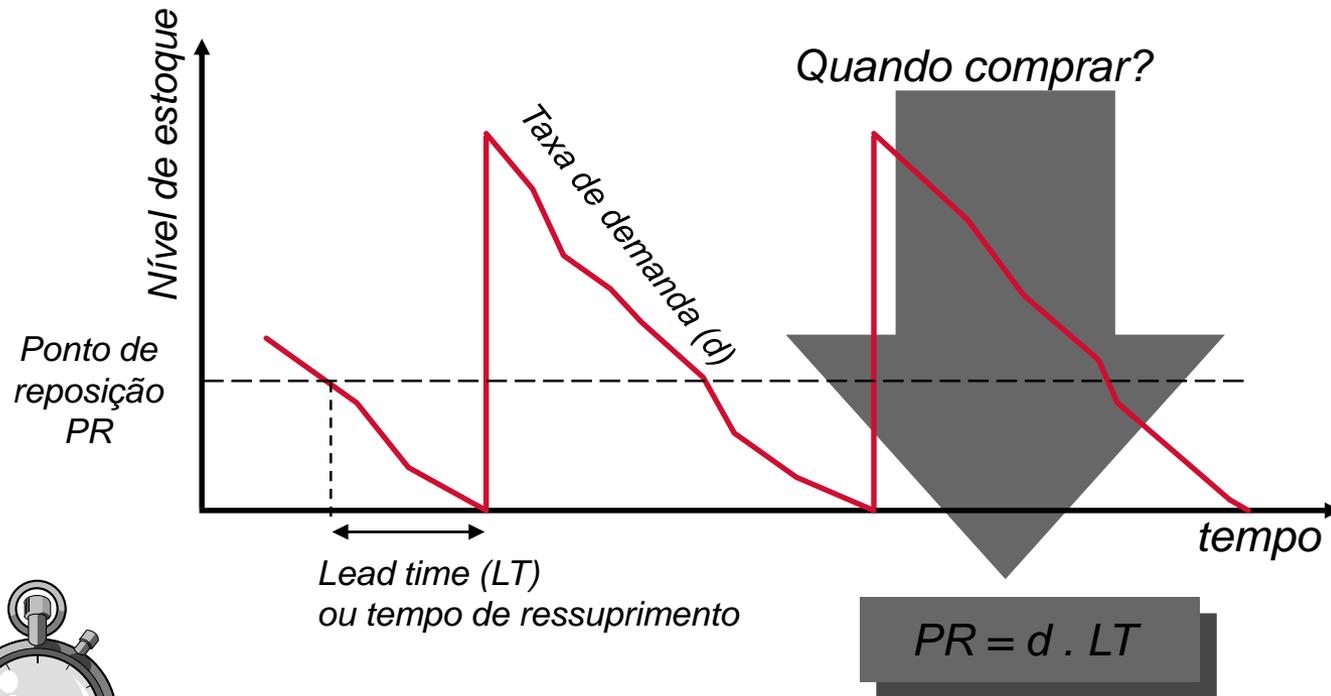


Variação da Demanda no Gráfico Dente de Serra



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

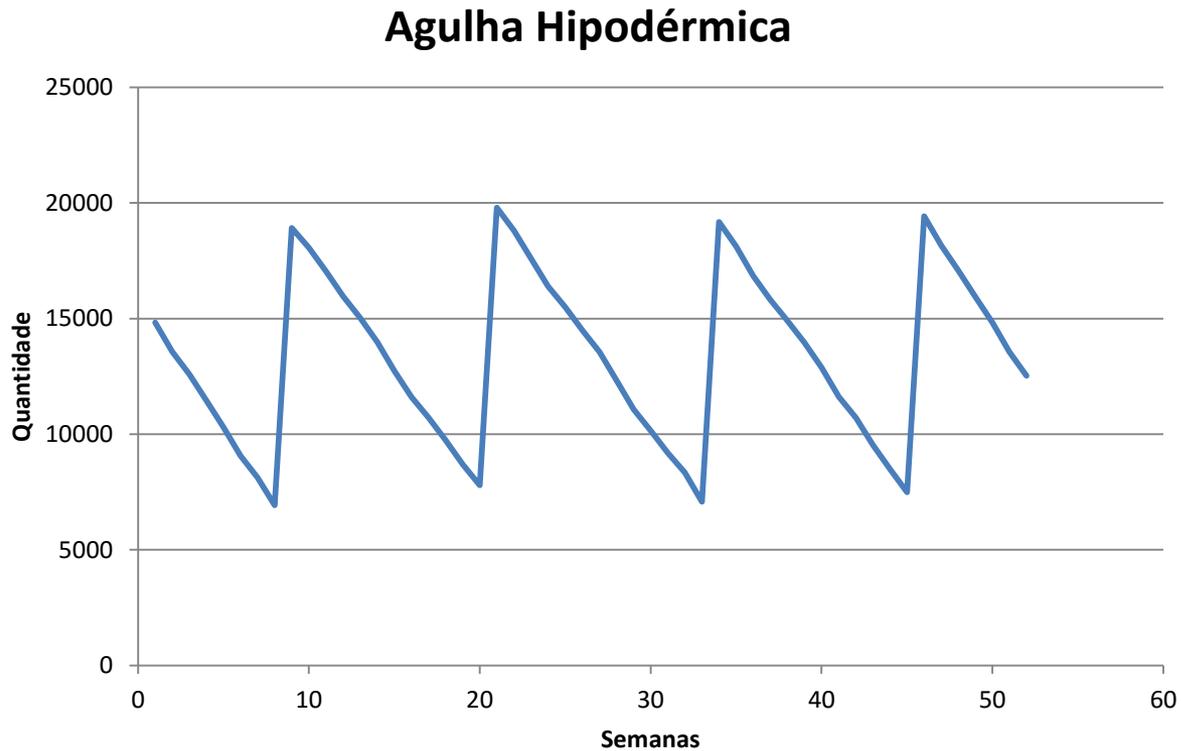
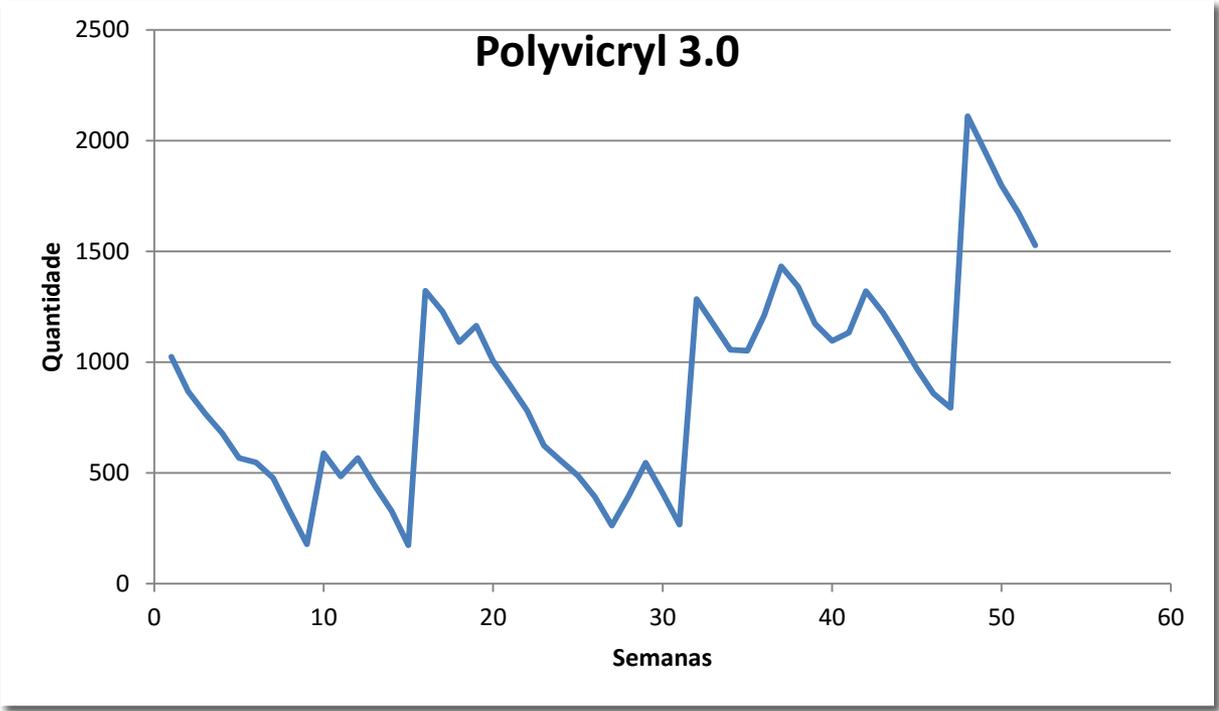


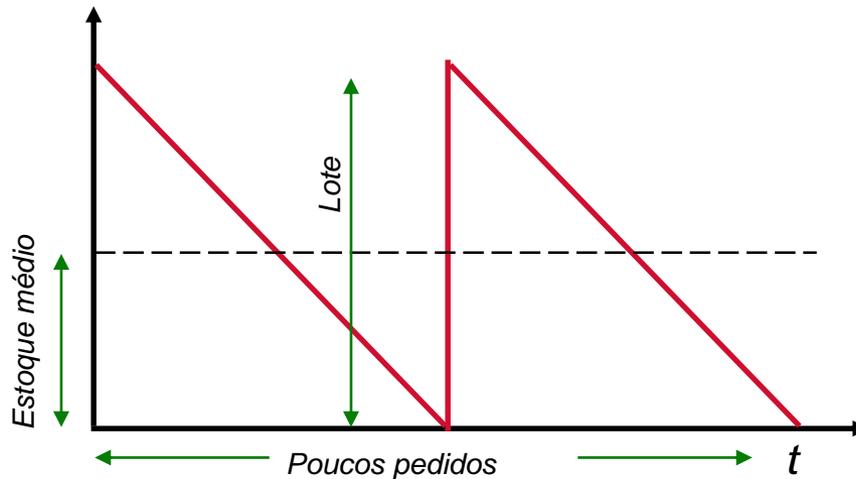
Gráfico Dente de Serra



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

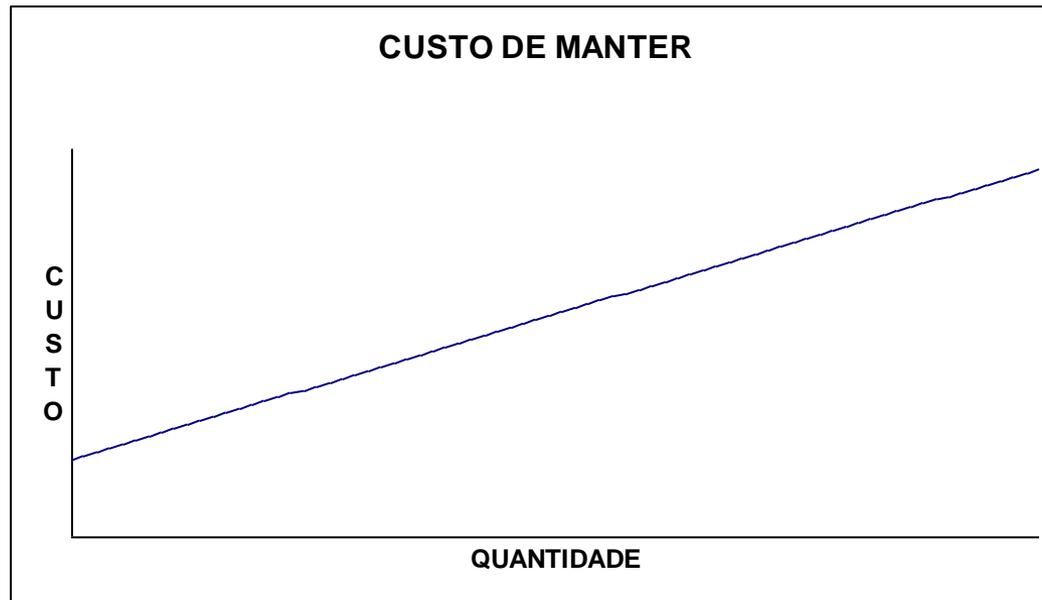
Custo de Armazenagem

- 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

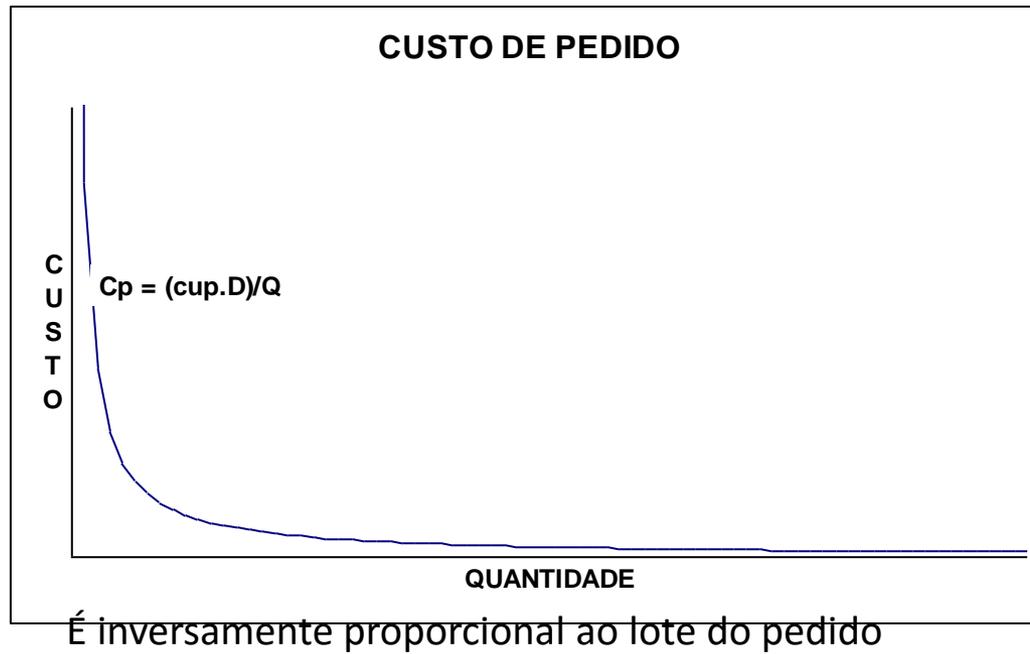


- Diretamente proporcional ao lote de compra

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

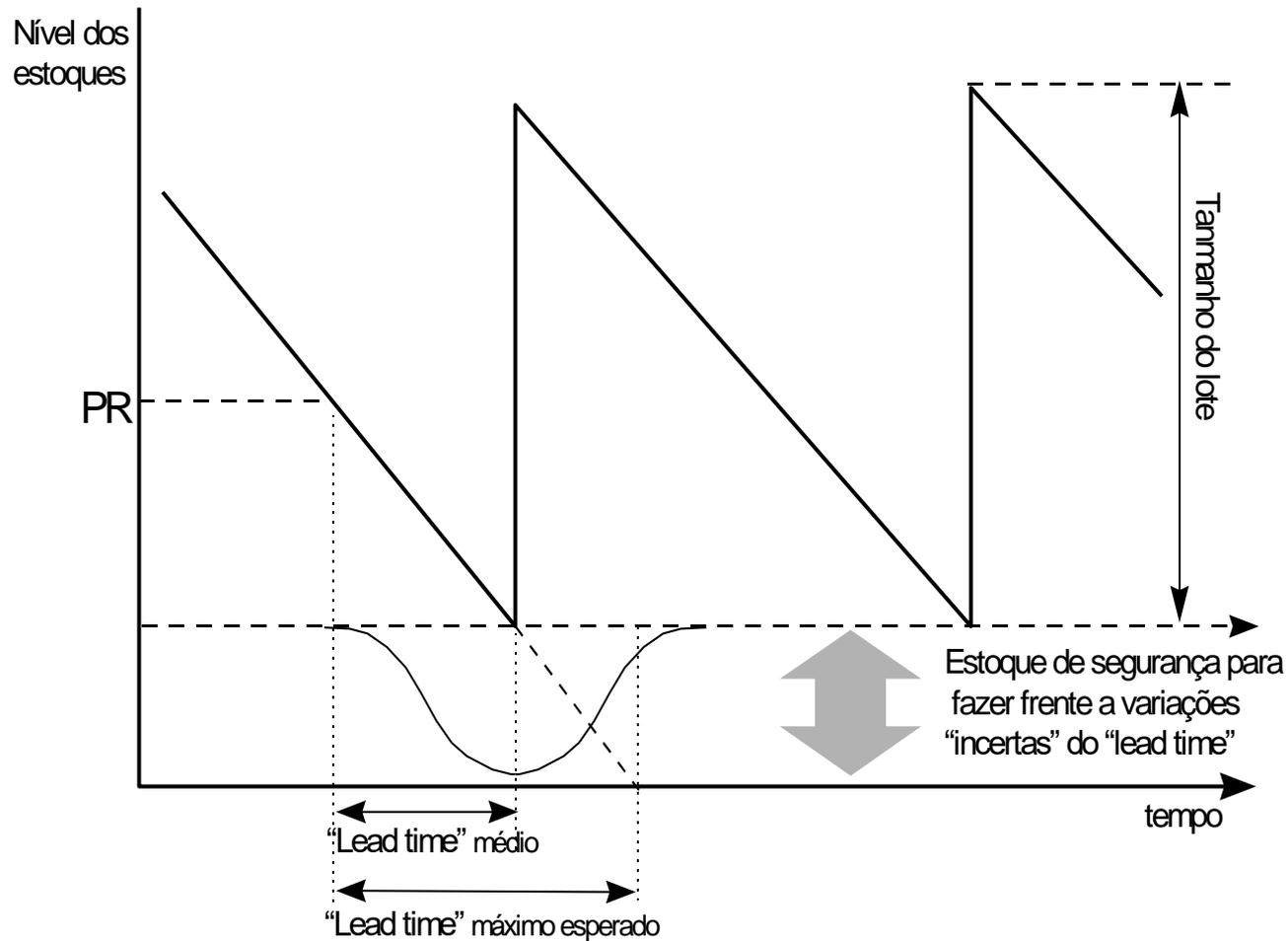
Custo no Estoque e Custo Total

- $C_e = C_m + C_p$
 - 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.

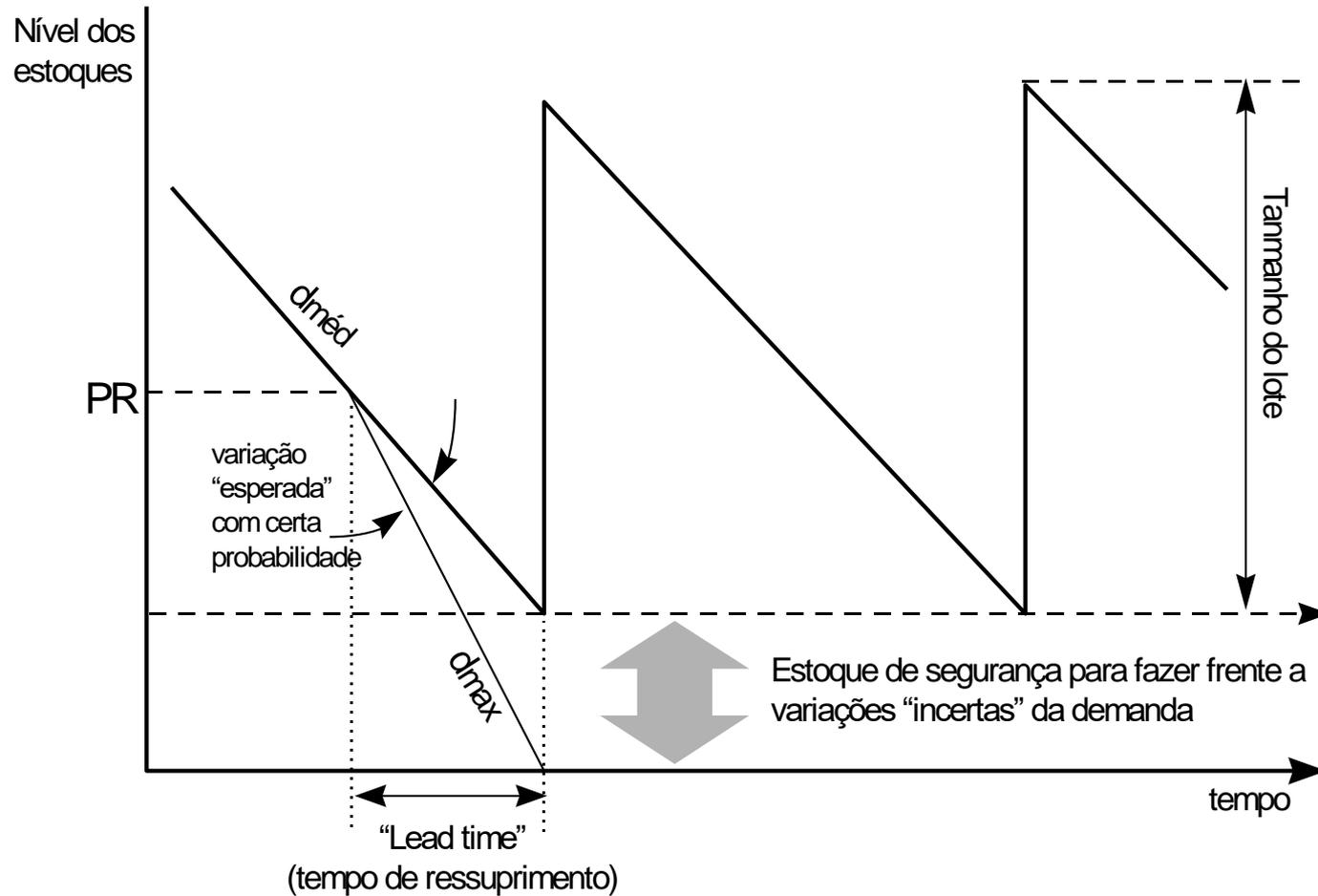
Lote Econômico

- 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

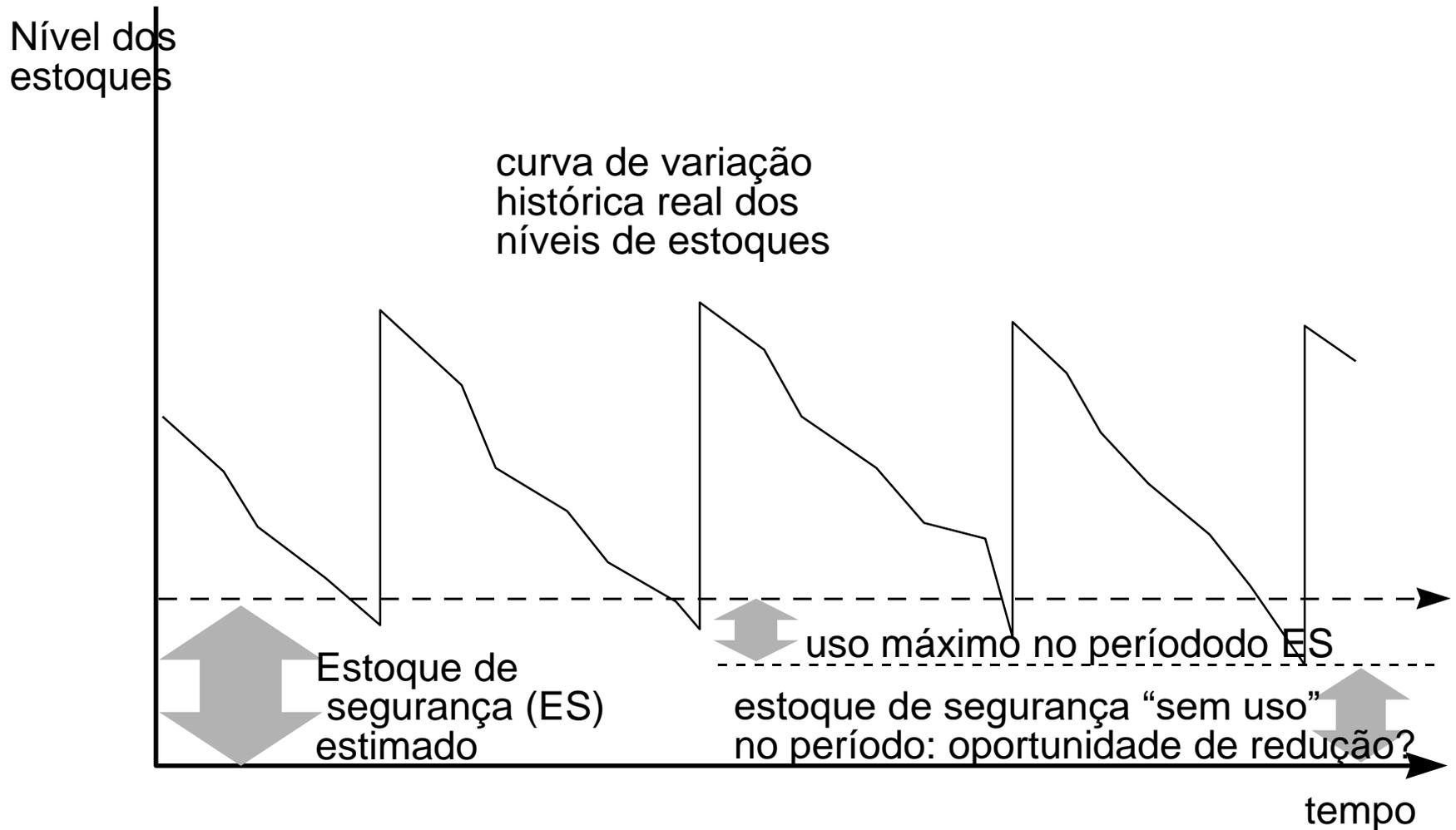
Efeito das distribuições estatísticas dos tempos de fornecimento sobre os estoques de segurança

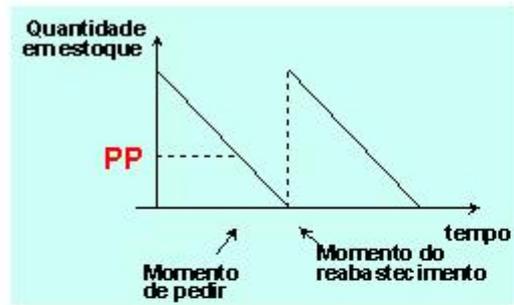


Relação entre incertezas de demanda e níveis de estoque de segurança



Enfoque evolutivo para definição de estoques de segurança





*Sem incerteza:
Mundo Ideal*

*Com incerteza:
Mundo Real*

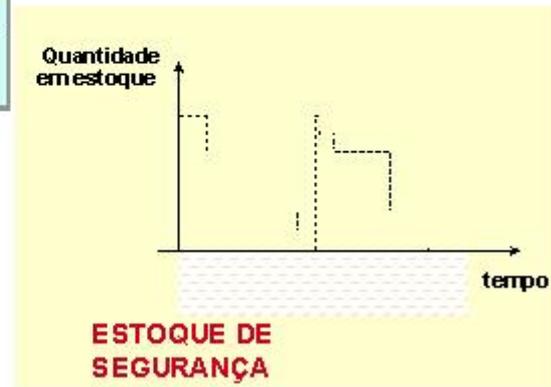


Figura 1 – Modelagem do Consumo de Materiais

