

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

CURSO: GESTÃO INTEGRADA DE ESTOQUE E LOGÍSTICA

PROFESSOR: MARCO AURÉLIO FEITOSA MACHADO

CARGA HORÁRIA: 16 HORAS/AULA

PERÍODO: 04, 11, 18 e 25/04/08

### EMENTA:

1. Gestão de Estoques
  - 1.1 Conceito da Gestão de Estoques
  - 1.2 Definição
  - 1.3 A Demanda e a Curva ABC
  - 1.4 Fundamentos Básicos do Estoque
  - 1.5 Previsão de Necessidades e Lead Time
  - 1.6 Objetivos dos Estoques
  - 1.7 Classificação dos Estoques
  - 1.8 Exemplos Práticos
  
2. Estoque de Segurança
  - 2.1 introdução
  - 2.2 Incerteza x Estoque de Segurança
  - 2.3 Previsão de Incertezas da Demanda
  - 2.4 A Incerteza do Lead Time
  - 2.5 Dimensionamento de Estoques de Segurança
  - 2.6 Estoque de Segurança no Modelo de Reposição de Pedido
  - 2.7 Exemplos Práticos

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

Gestão de Estoques:

- 1.1. **Conceito:** consiste em possibilitar fazer ajustes eficazes no processo, resultando em uma redução nos custos e economia nas aquisições de produtos.

Gestão de Estoque x Controle de Estoques:

Motivos pelos quais os produtos devem ser mantidos em estoque:

- Para assegurar-se da falta das faltas de variações da demanda;
- Para produzir lotes econômicos;
- Para não se perder vendas.

Essa visão administrativa causa alguns problemas:

- a) Altos custos de manutenção de estoques;
- b) Falta de tempo de resposta do mercado;
- c) Risco do inventário se tornar obsoleto.

### 1.1.2 Gestão de Estoques Integrada

O gerenciamento dos estoques permite a integração do fluxo de materiais às suas funções de suporte, tanto por meio do negócio, como por meio do fornecimento aos clientes imediatos. Dessa forma para o gerenciamento se tornar eficaz, há necessidade da abrangência de informações envolvendo a função de compras, de acompanhamento, gestão de armazenagem, planejamento, controle de produção e gestão de distribuição física.

O gestor em estoque deve ter um conhecimento geral das necessidades da empresa, para focar no alvo e desenhar sua trajetória e duração.

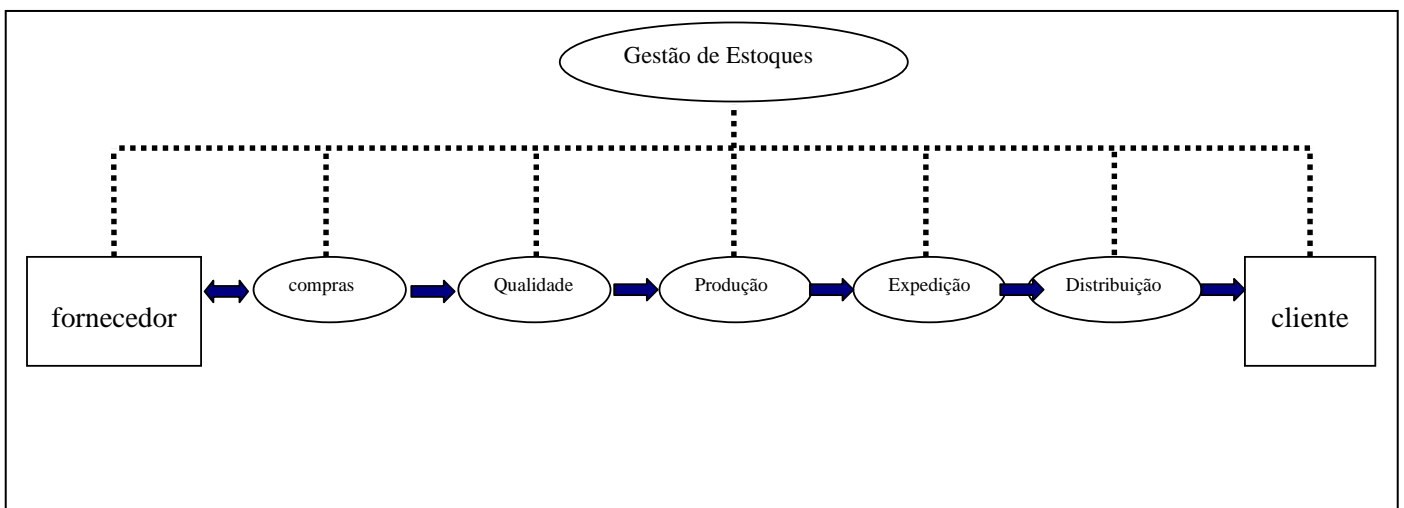


FIGURA 1 - ATUAÇÃO DO GESTOR DE ESTOQUES

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

### 1.2 Definição de Estoque:

É um conjunto de bens armazenados, com características próprias, e que atende as necessidades da empresa.

### Nova Visão de Estoques:

*“Gerenciar o estoque significa ter um conhecimento amplo das necessidades da empresa”*

Cada parada de um material em descanso significa estoque, em qualquer momento dentro da organização.

**1.2.1 O papel dos estoques na empresa:** O papel dos estoques na empresa é de regular, tanto o fluxo de produção quanto do fluxo de vendas, figurando por sua vez como objeto de atenção pelos gestores.

É considerado um recurso produtivo que agregará valor para o consumidor final.

### 1.2.2 Dimensionamento na Gestão de Estoques:

Para gerir com eficiência os estoques de uma empresa, é necessário conhecer o capital investido, a disponibilidade do estoque existente, o custo incorrido e a demanda (consumo).

A influência do estoque sobre o lucro da empresa será dimensionada pelo índice de **retorno de capital**, onde:

$$RC = \frac{\text{LUCRO}}{\text{CAPITAL}}$$

Que multiplicado pela venda, pode ser escrito da seguinte forma:

$$RC = \frac{\text{LUCRO}}{\text{CAPITAL}} = \frac{\text{LUCRO}}{\text{VENDA}} \times \frac{\text{VENDA}}{\text{CAPITAL}}$$

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

### 1.2.3 Classificação dos Estoques quanto ao Tipo:

- a) **ESTOQUE ATIVO:** É todo estoque resultante de um planejamento prévio e destinado a uma utilização em:
- **Produção:** Constituídos por matérias primas e componentes que integram o produto final;
  - **Produtos em Processo:** Constituído por materiais em diferentes estágios de produção;
  - **Manutenção, Reparo e Operação:** formado por peças e componentes empregados no processo produtivo, sem integrar o produto final;
  - **Produtos Acabados:** Compreendem os materiais e/ou os produtos em condições de serem vendidos;
  - **Materiais Administrativos:** Formados por materiais de aplicação geral da empresa, sem vinculação com o processo produtivo.
- b) **ESTOQUE INATIVO:** É todo estoque inutilizado, decorrente de alterações de programas, mudanças nas políticas de estoques ou eventuais falhas de planejamento, que engloba as seguintes categorias:
- **Estoque Disponível:** Constituídos pelos materiais sem perspectivas de utilização, sem destinação definida, total ou parcialmente;
  - **Estoque Alienável:** Constituído de material disponível, inservível, obsoleto, e sucatas destinadas à venda.

### 1.3 A Demanda e a Curva ABC

A classificação por valor (curva ABC), consiste no agrupamento de todos os materiais em 3 categorias, de acordo com o valor atualizado ou corrigido de cada item, de forma a permitir um tratamento seletivo aos mais representativos.

#### 1.3.1 Tipos de Demanda:

- **Independente:** a necessidade não está associada diretamente com a demanda de outro item.  
**Ex:** automóveis, eletrodomésticos, etc.
- **Dependente:** está diretamente relacionada à necessidade de outro item. Neste caso, para formar um produto pronto para a venda é necessário determinado número de outros produtos (componentes).

#### 1.3.2 Classificação das Demandas:

Possibilita identificar as responsabilidades pelas informações para manutenção dos estoques e uma programação de compras com base nas demandas informadas. Permite, também, a adoção de modelos estatísticos de previsão de estoque e identifica a necessidade de inferência gerencial na decisão de manutenção de estoques.

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

- **DEMANDA PROGRAMADA:** São demandas decorrentes de fatores que exigem planejamento. Estas demandas permitem a determinação de um programa específico de aquisição e entregas em quantidades e prazos prefixados.
  - **DEMANDA PREVISÍVEL:** Demanda não vinculada a programas específicos, calculáveis através de modelos estatísticos e associadas ao tipo de demanda independente.
  - **DEMANDA DETERMINÍSTICA REGULAR:** Demanda perfeitamente conhecida, previsível e caracterizada por uma pequena variação da quantidade entre sucessivos intervalos de tempo prefixados.
  - **DEMANDA DETERMINÍSTICA IRREGULAR:** Demanda conhecida, previsível e caracterizada por uma grande variação de quantidade em sucessivos intervalos prefixados.
  - **DEMANDA PRBABILÍSTICA:** É aleatória. Porém, a distribuição de probabilidades, sendo conhecida, permite a análise de seu comportamento.
  - **DEMANDA INCERTA:** São aquelas decorrentes de fatores de difícil previsão, mas cuja possibilidade de ocorrência indica a necessidade de manutenção de um estoque.
  - **DEMANDA EVENTUAL:** Decorrente de necessidades específicas, para aplicação imediata e cuja repetição não é prevista.
- 1.4 **Fundamentos Básicos do Estoque:** São comuns a todos os tipos de problemas de estoques, sejam matérias-primas, componentes ou produtos acabados.
- 1.4.1 Custos Associados aos Estoques: Estão divididos da seguinte forma:
- Custo de pedir: Custo administrativo;
  - Custo de manter em estoque: Armazenagem, seguro, deterioração, obsolescência e oportunidade de empregar dinheiro em investimentos;
  - Custo total: Soma dos custos de pedir e manter estoque;
  - Custo associado à falta de estoque: Custo intimamente ligado ao nível de serviço atingido, devido qualificação financeira.

### 1.5 Previsão de Necessidades e Lead Times

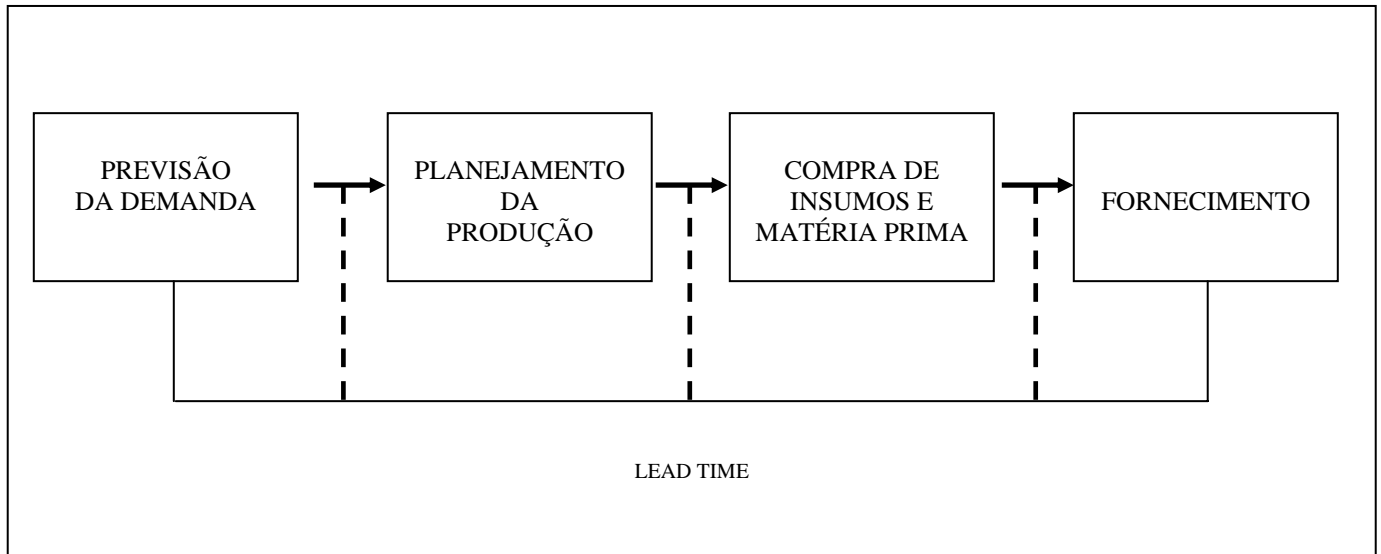


FIGURA 2 – LEAD TIME ENTRE OS PROCESSOS

- As atividades apresentadas, desde o início, com o input dado pela previsão de demanda, até o fornecimento, exigem um lead time que deverá ser respeitado e que resultará no estoque de matéria prima.
- Para completar a eficiência das informações que geram este sistema, é preciso relacionar também o planejamento de estoque como sendo uma atividade de forte impacto para o controle de estoque, visto que sofre alterações freqüentes em um horizonte de tempo inferior ao tempo de reposição. Quando isso ocorre, o nível de estoque também deve estar preparado para absorver essa incerteza.
- Depois de definidas as atividades relevantes para o estoque de matéria-prima, parte-se para o estoque de produto acabado, que também está relacionado à demanda ou à precisão da previsão de vendas e às incertezas em sua reposição. A reposição está associada à confiabilidade da produção, rendimento e controle da qualidade, e à sua flexibilidade de resposta ao tempo de fabricação.
- Definidas as atividades que devem ser monitoradas, parte-se para a identificação do impacto de cada uma no nível de estoque. Ao chegar nessa etapa, é necessário ter certeza de que as políticas de estoque da empresa estejam definidas e estruturadas com base nos modelos matemáticos utilizados na definição dos estoques de segurança e de ciclo.

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

### 1.6 Objetivos dos Estoques:

- **Estabelecer seus níveis e sua localização** é apenas parte do problema. Para tornar o objetivo mais amplo, devem-se incluir o custo de pedir e o custo de manter em estoque, com a meta de encontrar um plano de suprimento que minimize o custo total.
- Objetivos de níveis de serviços: manter maior equilíbrio possível entre produção, o custo total de estoque e o serviço prestado aos clientes.

### 1.7 Classificação dos Estoques:

A classificação pode ser uma ferramenta fundamental para a tomada de decisão no controle de estoques. Um dos métodos mais antigos e conhecidos (além de muito aplicado nas indústrias devido a sua possibilidade de reduzir custo) é o Gráfico de Pareto, que demonstra que nem todos os itens merecem mesmo grau de tratamento ou atenção.

#### 1.7.1 Método de Pareto e a Curva ABC:

A classificação por valor (A, B, C) atualizado ou corrigido de cada item visa, em primeiro lugar, permitir um tratamento adequado que identifica os itens mais significativos para a gestão financeira dos estoques. O tratamento diferenciado - dos itens mais importantes para os menos importantes - exibe simplificação nos controles, seletividades e racionalização dos estoques dos materiais a serem estocados.

Classe “A” – materiais de grandes valores financeiros e pequenas quantidades físicas;

Classe “C” – materiais de pequenos valores financeiros e grandes quantidades físicas;

Classe “B” – materiais cujos valores financeiros e quantidades físicas se inserem numa categoria intermediária entre “A” e “C”.

Esse método é muito aplicado nas indústrias, devido à sua eficácia na redução de custos. Demonstra que nem todos os itens merecem o mesmo tratamento ou atenção por parte da administração ou para atender as necessidades dos clientes.

**1.8 Exemplo:** Uma determinada empresa utiliza, para sua produção, cinco tipos diferentes de produtos que compõe seu estoque. O produto X é consumido à razão de 500 peças/mês, e o seu custo unitário é de \$ 30; o produto Y possui um consumo de 370 peças/mês, e o seu custo unitário é de \$ 54; já o produto Q tem um consumo mensal de 2.300 peças, e o custo por peça é de \$ 15; os produtos R e Z são consumidos anualmente – o primeiro, na quantidade de 3.000 kg, com custo unitário de \$ 970, e o Z na quantidade de 7.500 kg, com custo unitário de \$ 3. Encontre os itens da curva ABC e descubra qual o percentual de representatividade de cada item na composição de estoque.

Onde:

Classe	% de itens	% do valor
A	10 a 20	50 a 70
B	20 a 30	20 a 30
C	50 a 70	10 a 20

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

item	DEMANDA ANUAL	CUSTO UNITÁRIO	VALOR ANUAL	%
X	6000	30	R\$ 180.000,00	4,78%
Y	4440	54	R\$ 239.760,00	6,37%
Q	27600	15	R\$ 414.000,00	10,99%
R	3000	970	R\$ 2.910.000,00	77,26%
Z	7500	3	R\$ 22.500,00	0,60%
TOTAL	48.540	R\$ 1.072,00	R\$ 3.766.260,00	100,00%

GRÁFICO DE PARETO

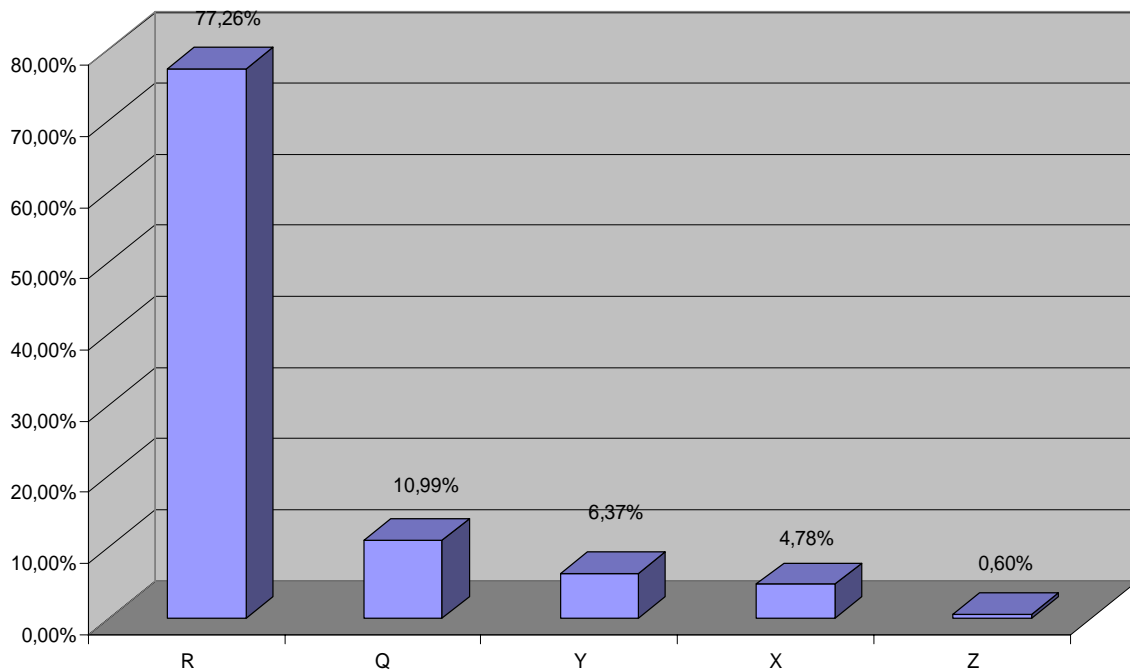


FIGURA 3 – DIAGRAMA DE PARETO

## 2. Estoque de Segurança

O estoque de segurança remete a erros de previsão de demanda, falta de confiança nas entregas devido a atrasos no ressuprimento de materiais, rendimento da produção abaixo do esperado. Entre outras tantas ineficiências que o processo pode gerar, o que mais preocupa são as dúvidas geradas na atuação da administração dos estoques. Algumas empresas não se baseiam em informações precisas e temem a falta de estoques para atendimento ao cliente, gerando um aumento excessivo na quantidade de segurança de estoque. A causa é clara, havendo aumento de dinheiro empregado e perdas na lucratividade pelo material pelo material parado no estoque.

Se por um lado o excesso de estoque de segurança gera custos desnecessários de manutenção de estoques, relativos aos custos financeiros (capital empatado) e de armazenagem, por outro lado, o subdimensionamento do mesmo faz com que a companhia incorra em perdas de vendas, gerando um nível de serviço ao cliente insatisfatório. Portanto, a questão do estoque de segurança deve ser analisada com cuidado e sempre visando o futuro da empresa no mercado.

### 2.3 Previsão de Incerteza da Demanda

A variação entre a demanda real e sua previsão é inevitável. Praticamente, sempre haverá um erro de previsão. No entanto, dependendo da dimensão desse erro, os impactos podem ser bastante prejudiciais para o processo de planejamento. Do ponto de vista da gestão de estoques, não basta saber se há erros, mas quanto se erra e como este varia.

A incerteza causada pela variabilidade na previsão pode ser calculada, utilizando-se um indicador chamado de **razão de previsão** ( $R_p$ ), definido a seguir:

$$R_p = \frac{\text{Demanda Real}}{\text{Previsão de demanda}}$$

Onde a resposta do  $R_p$  é encontrada da seguinte forma:

- $R_p$  menor que 1: indica que a demanda esteve abaixo da previsão – Uma média inferior a 1 mostra que a previsão está sistematicamente acima da demanda real, caracterizando, talvez, um dos problemas já mencionados, como a utilização da meta de vendas no lugar da previsão
- $R_p$  maior que 1: Indica uma demanda acima da previsão.

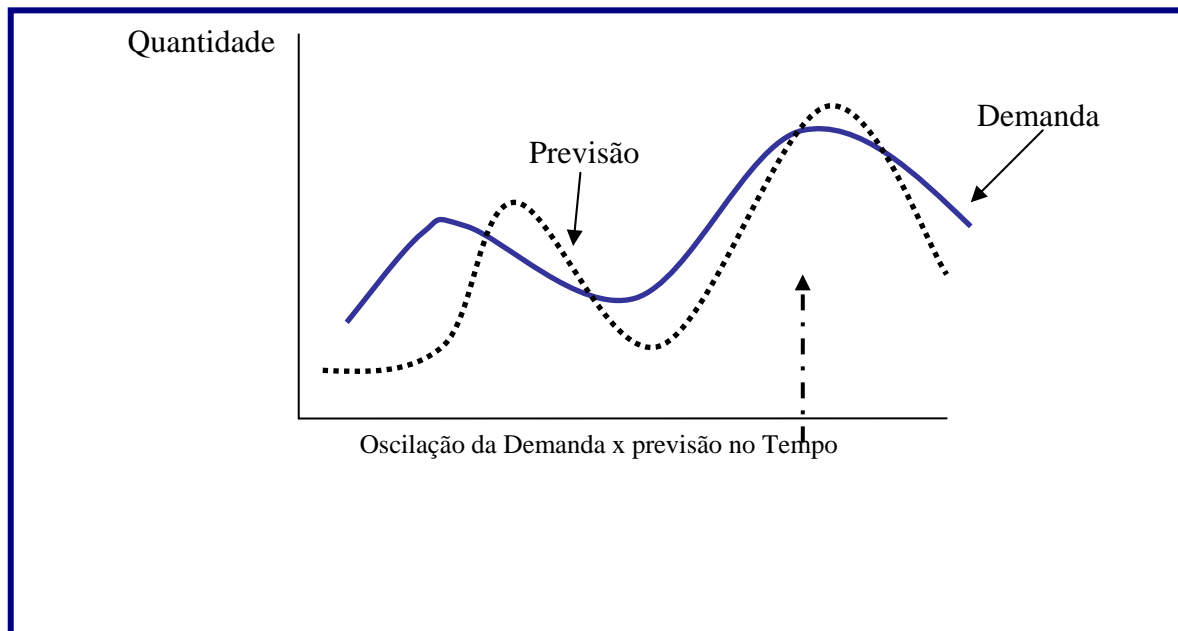


FIGURA 4 – Variabilidade da demanda através do tempo.

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

### 2.4 Incerteza do Lead Time:

A razão para atrasos nos ressuprimentos de produtos e matérias-primas é decorrente de diversos fatores:

- Quebra de máquinas;
- Greves nos setores de transporte;
- Falta de estoques do fornecedor, entre outros.

A avaliação do volume e da freqüência em que ocorrem esses atrasos é fundamental para podermos parametrizar o sistema de gestão de estoques.

É necessário construir uma base de dados para medir de forma sistemática a incerteza no lead time. Essa base pode ser construída com base nos pedidos a fornecedores ou a setores de produção, medindo-se o intervalo entre a colocação do pedido e a sua disponibilidade, ou seja, o lead time real de suprimento. Dessa forma o lead time pode ser decomposto da seguinte forma:

- **Lead time de Requisição:** data da colocação do pedido – Data de abertura da requisição;
- **Lead time do Fornecedor:** Data de Recebimento do Pedido – Data de colocação do Pedido;
- **Lead time de Análise:** Data de Liberação do Pedido – Data de Recebimento do Pedido.

### 2.5 Dimensionamento de Estoques de Segurança:

O dimensionamento do estoque de segurança tem por objetivo estimar a necessidade por um determinado item, num determinado período. Portanto, a necessidade que queremos estimar gira em torno de um patamar médio ou esperado, podendo variar tanto para mais quanto para menos, seguindo certa distribuição de probabilidades. A curva normal, exemplificada abaixo, é uma das mais utilizadas para modelar essa distribuição de probabilidades, sendo possível definir, em função do desvio padrão, a probabilidade de ocorrer um valor dentro de certas faixas, chamadas de intervalos de confiança.

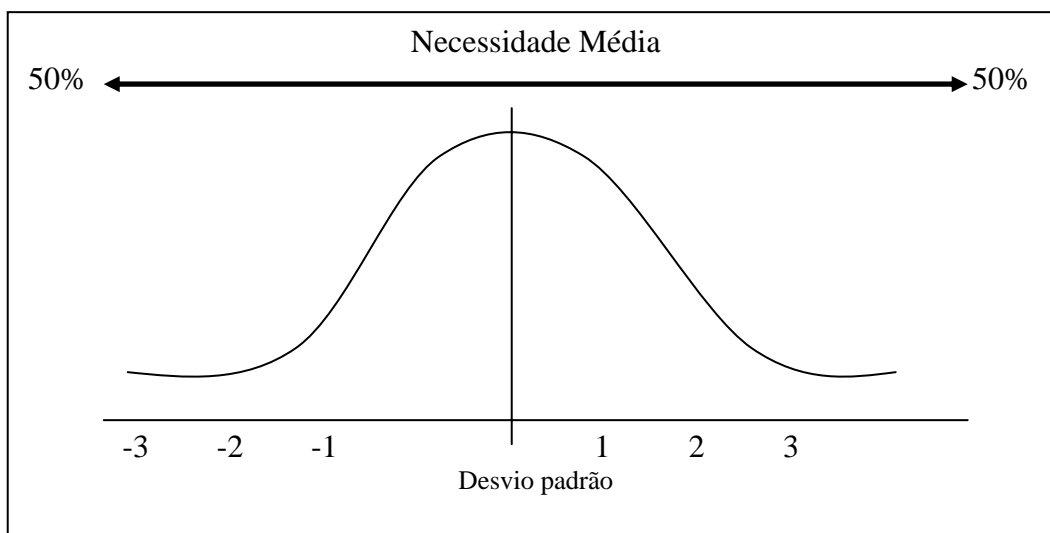


FIGURA 5 – Necessidade Média em função do desvio padrão

## Gestão Integrada de Estoques e Logística

O desvio padrão dessa necessidade fornece a dispersão em torno da média. Assim, para variáveis que se comportam de acordo com a curva normal, existe uma probabilidade de 68% de ocorrer um valor dentro do intervalo limitado inferiormente pela média “menos um desvio” e superiormente pela média “mais um desvio”.

### 2.6 Estoque de Segurança no Modelo de Reposição do Pedido:

O modelo de reposição de pedido (PR) ou ponto de pedido (PP) significa que é acionada uma ordem de compra sempre que o nível de estoque ficar abaixo de uma faixa de segurança. Esse momento é chamado de ponto de ressuprimento (PR).

