



SERVIÇOS LOGÍSTICOS

ESCUTE

PERGUNTE

OBSERVE

Prof Dr Orlando Fontes Lima Jr
LALT Laboratório de Aprendizagem em Logística e
Transportes

www.lalt.fec.unicamp.br

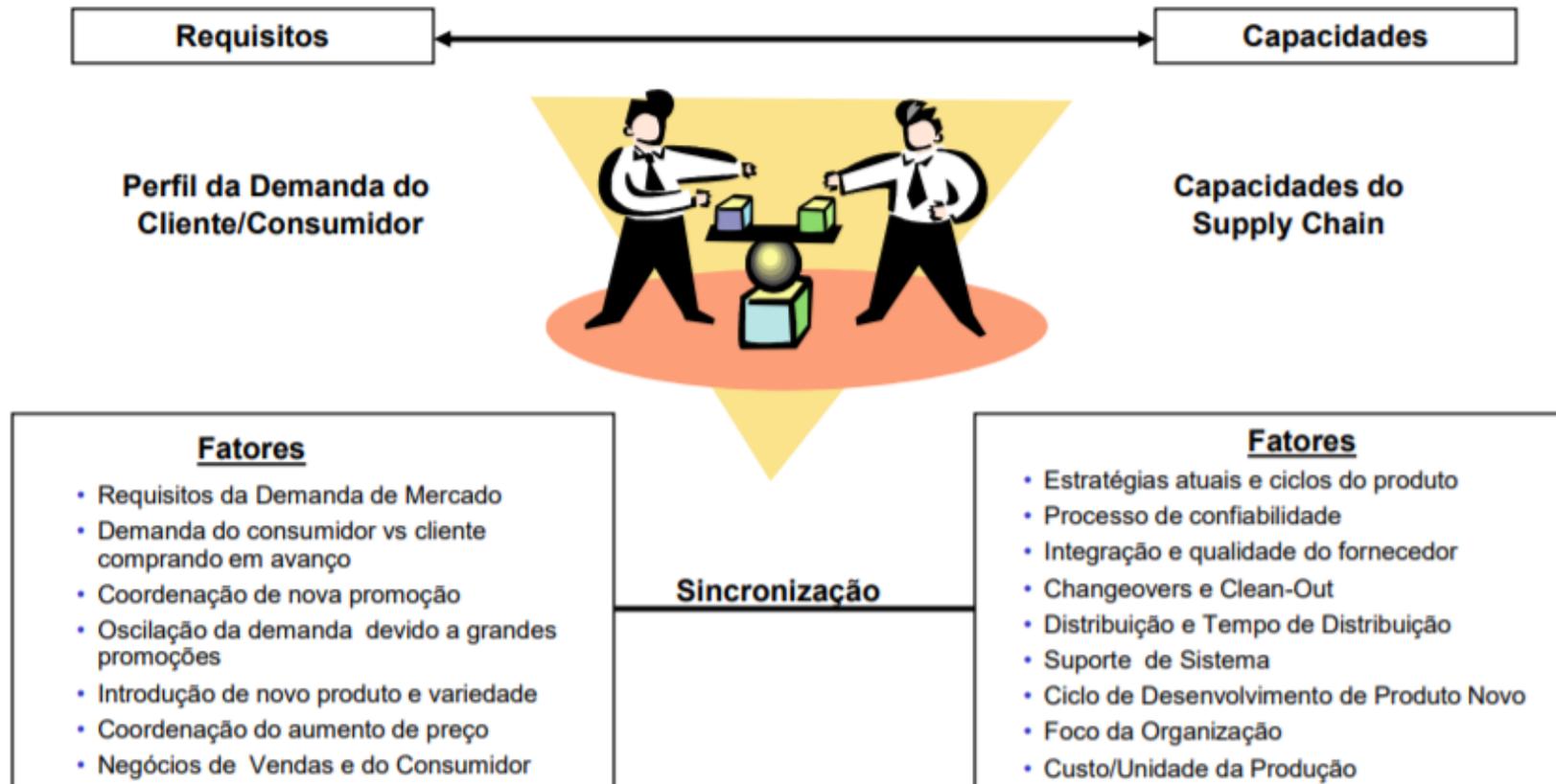
Programação das Aulas

	DATA	ATIVIDADES
1	22/03	Gestão Integrada da Logística
2	29/03	Gerência de transportes
3	05/04	Gestão da armazenagem e movimentação
4	12/04	Planejamento da oferta e demanda (estoques, vendas e produção)
5	19/04	Logística Reversa e Sustentabilidade
6	26/04	Gestão das redes de suprimentos
7	03/05	Comércio Exterior e Logística Internacional
8	10/05	1ª Avaliação
9	17/05	Gestão Estratégica de Compras
10	24/05	Lean logistics
11	31/05	Conceitos avançados de logística e supply chain
12	07/06	Finanças e custos aplicados à logística
13	14/06	TIC aplicada à logística
14	21/06	Marketing de Serviços Logísticos
15	28/06	2ª Avaliação

Aula 4

- Gestão da produção e operações; Estratégia da Empresa e lógica de produção;
- Previsão de Demanda, S&OP e Planejamento da Produção;
- Políticas de Estoques;
- Produtividade e as Estratégias de Capacidades;
- Planejamento da Necessidades de Materiais; (MRP, MPS, DRP);
- Tendências em sistemas de manufatura, integração e controle

Sincronização





Processo de Manufatura Tradicional

(Produção empurrada em lotes)



No sistema puxado o material é puxado das operações anteriores somente quando necessário e na quantidade necessária. A sinalização é simples e direta.

Processos Enxutos de Manufatura

(Produção puxada pelo cliente por toda a fábrica)



video

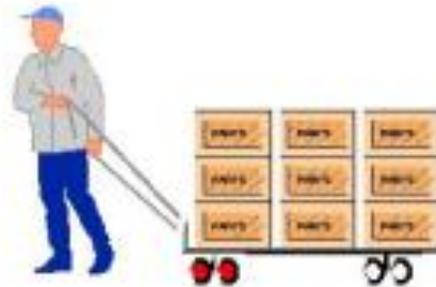
<https://www.youtube.com/watch?v=9OL7BMBa4ys>



Push vs. Pull

Make all we can
just in case.

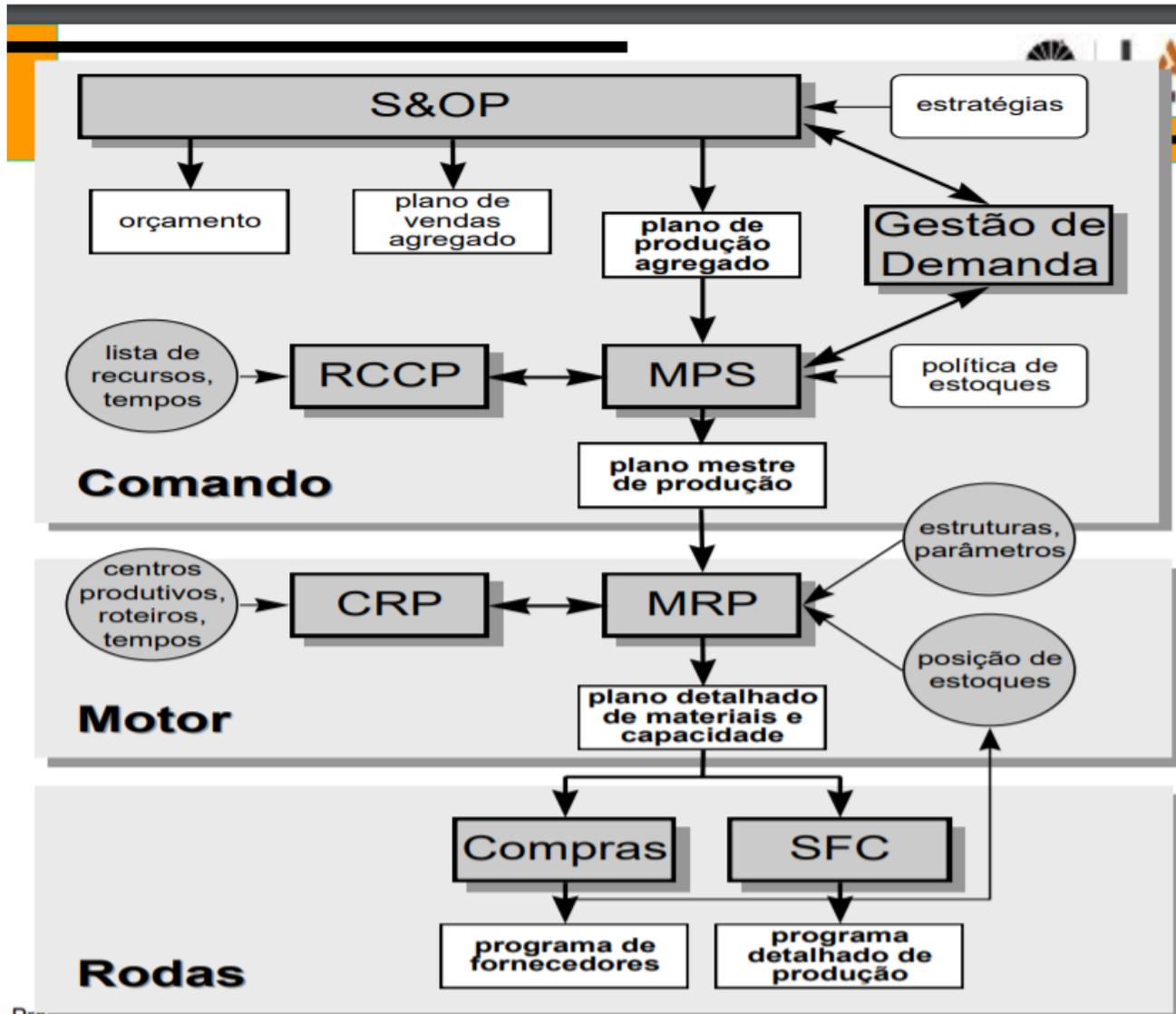
Make what's needed
when we need it



- Production Approximation
- Anticipated Usage's
- Large Lots
- High Inventories
- Waste
- Management by Firefighting
- Poor Communication

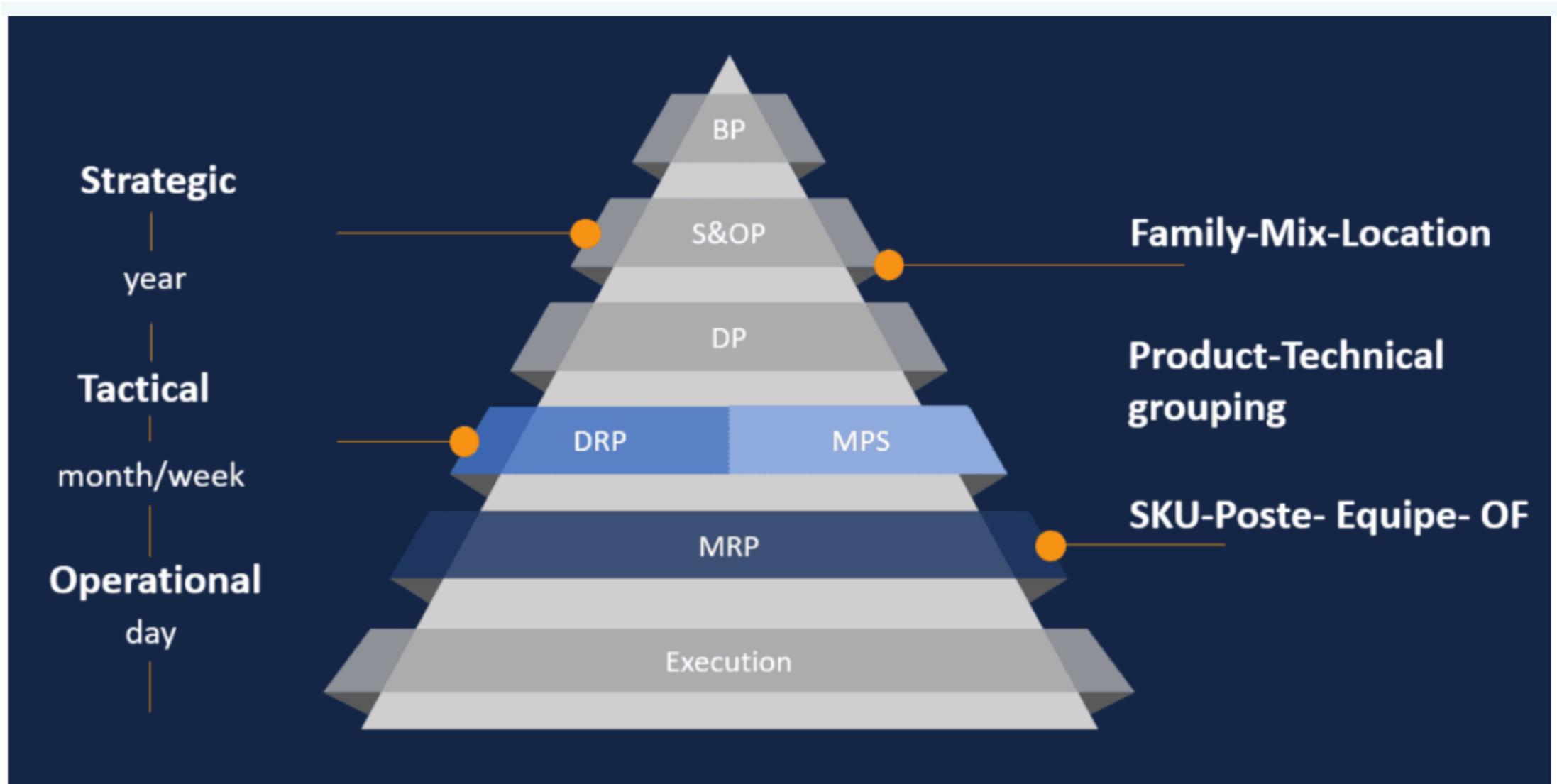
- Production Precision
- Actual Consumption
- Small Lots
- Low Inventories
- Waste Reduction
- Management by Sight
- Better Communication

Características	TENDÊNCIA	
FLUXO DE PRODUTOS	GRANDE	PEQUENO
TEMPO DE RESPOSTA EXIGIDO PELO CLIENTE FINAL	Produção puxada, já que há tempo para produzir o produto e entregá-lo.	Produção empurrada, pois é necessário ter estoque para entregar o produto rapidamente.
TEMPO DE CICLO DE SUPRIMENTO E DISTRIBUIÇÃO	Produção empurrada, já que o tempo para entregar o produto é alto demais para o cliente esperar.	A produção pode ser puxada, já que o produto é feito e entregue em pouco tempo.
PRODUTO	ALTO	BAIXO
VALOR AGREGADO	Produção puxada, porque é caro manter estoque desses produtos.	Produção empurrada para formar estoques.
GRAU DE OBSOLESCÊNCIA	Produção puxada, porque o risco de formar estoque e perder produtos é alto.	Produção empurrada, já que o risco de perda é mais baixo.
PROCESSO	MAIS RELEVANTES	MENOS RELEVANTES
CUSTOS FIXOS	Produção empurrada, uma vez que dilui os custos fixos em vários produtos tornando-os mais baratos, e não há muito custo de estoque.	Produção puxada, uma vez que os custos variáveis são mais relevantes.
CUSTOS VARIÁVEIS	Produção puxada, pois o custo de fazer um único produto e mantê-lo em estoque é maior.	Produção empurrada, uma vez que os custos fixos são mais relevantes.



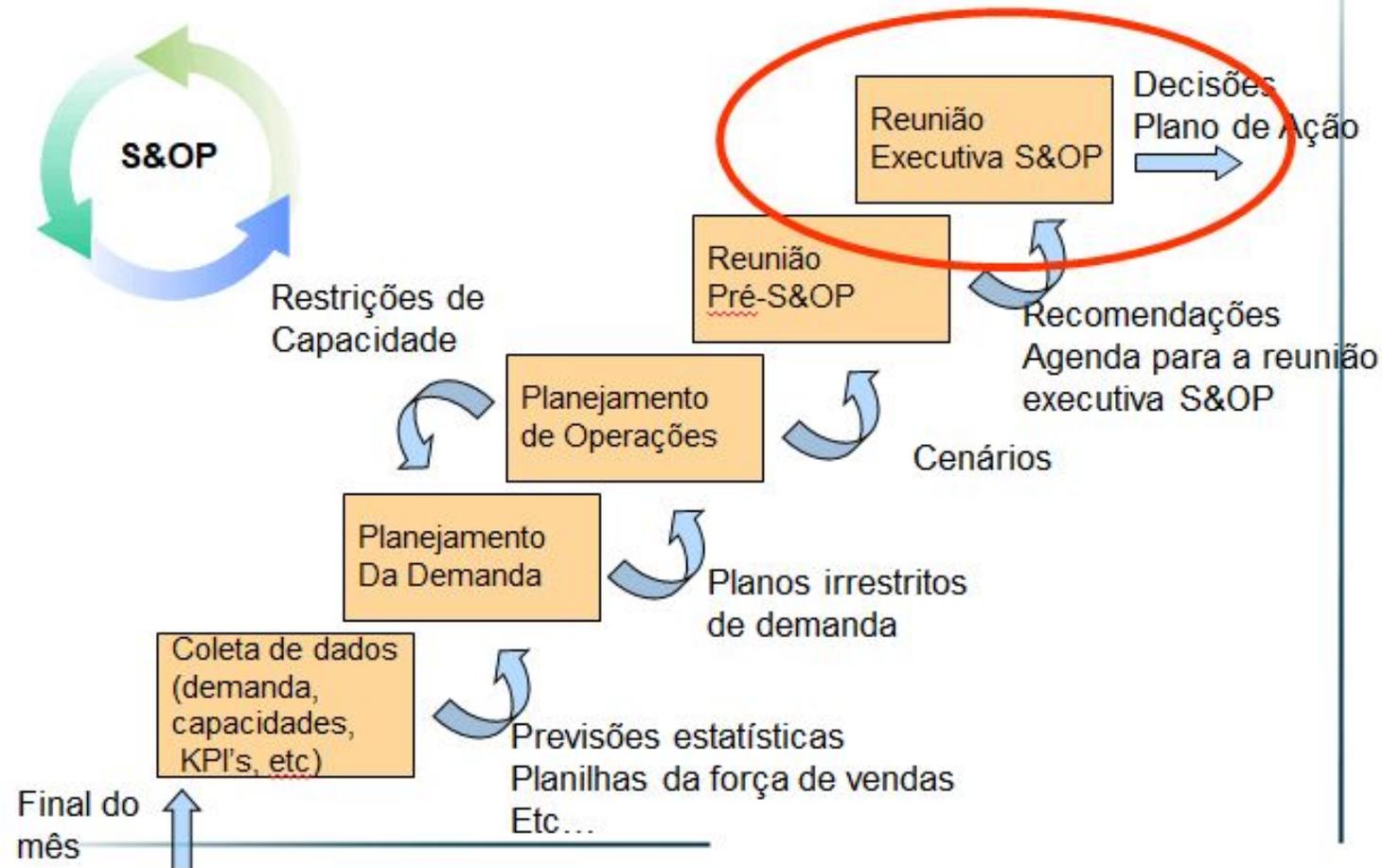
S&OP Sales and operations planning
 Gestão da Demanda Demand Forecasting
 MPS Master Production Scheduling
 RCCP Rough cut capacity planning
 MRP Manufacturing Resources Planning
 CRP Capacity requirements planning
 SFC Shop floor control
 Compras

DRP Distribution requirements planning

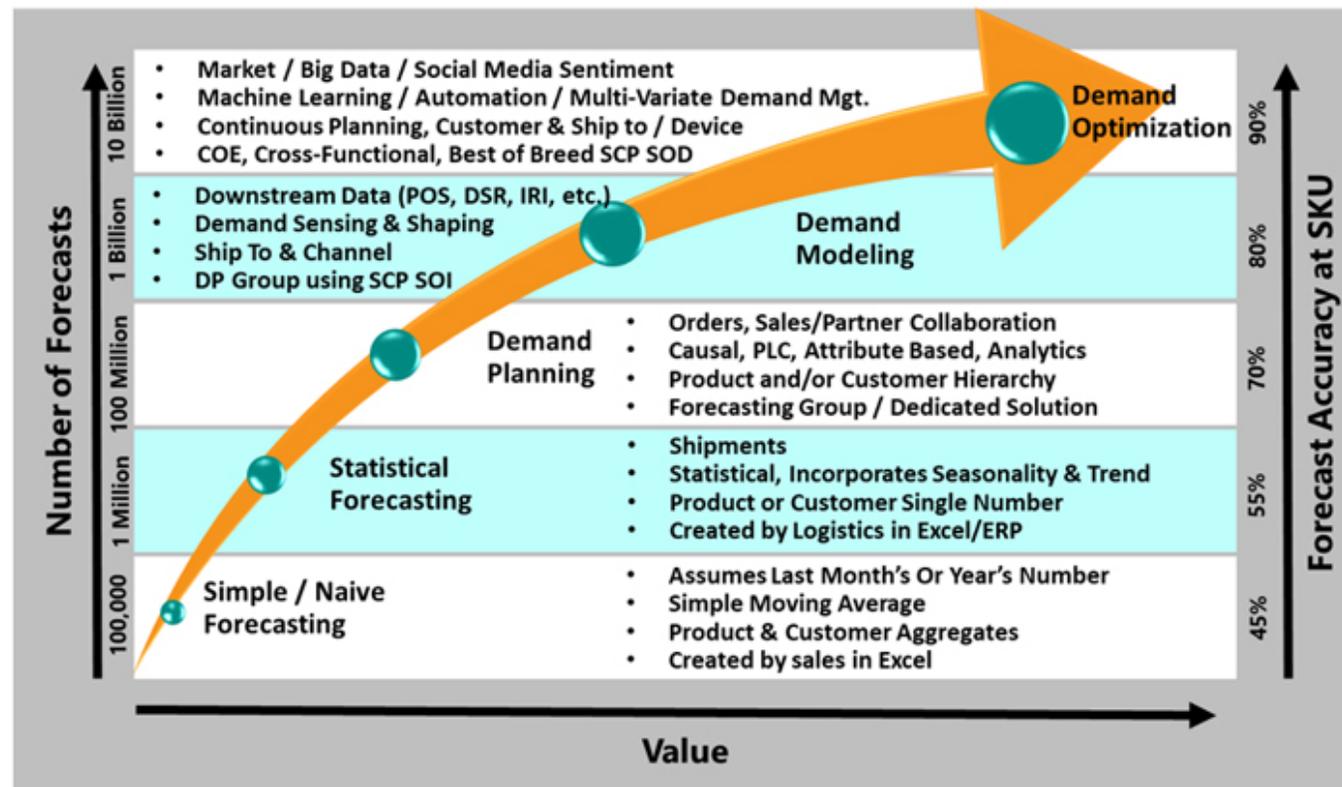


S&OP Sales and operatinos planning

Processo de SOP modelo APICS



Gestão da Demanda Demand Forecasting



Source: Logility, Inc.

SCP – Supply Chain Planning
SOD – System of Differentiation
SOI – System of Innovation

POS – Point of Sale
IRI – Syndicated Data Source
DSR – Demand Signal Repository
PLC – Product Life Cycle Planning
MVDM – Multi-Variate Demand Management

MPS Master Production Scheduling

MPS grid

Production lead Time: 1 Week		Minimum lot size: 25		Planning Time Fence: Week 11				
Product Family: ChairStar ST1		Planning Time Fence						
Starting Inventory: 10		Demand Time Fence						
		Safety Stock: 1						
In thousands	Past Due	Week 7	Week 8	Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13
Forecast		7	8	8	8	8	8	8
Supply Plan		7	8	8	8	8	8	8
Customer Orders	2	7	7	6	6	5	5	4
Projected Available Balance (PAB)		1	-6	-14	-22	-30	-38	-46



RCCP Rough cut capacity planning



RCCP – ROUGH CUT CAPACITY PLANNING

Converts the Master Production Schedule to show impact on key resources such as:

- Labor
- Equipment/facilities
- Cash
- Inventory
- Storage facilities

Evaluates the plan before attempting implementation

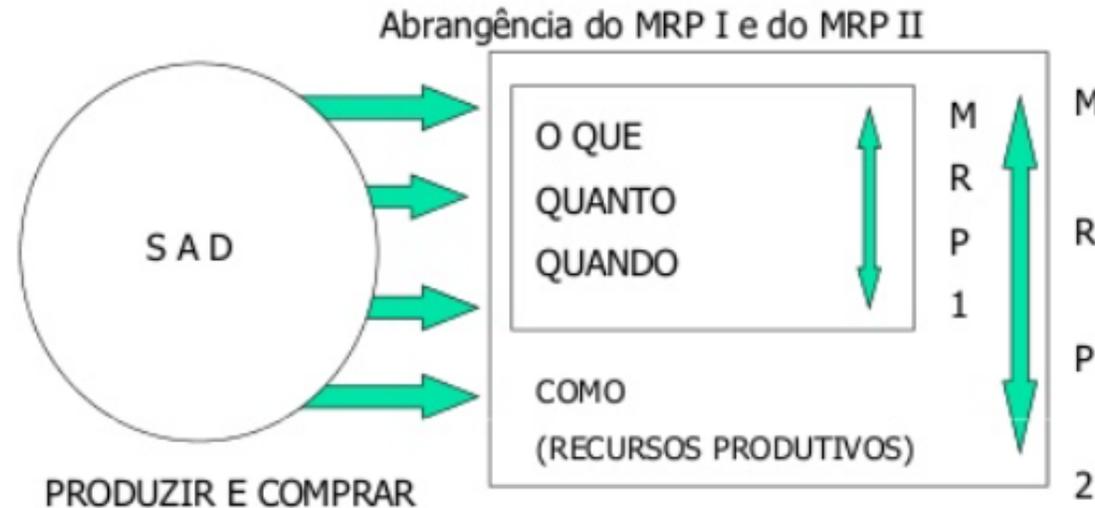
Process:

1. **Identify** and **quantify** key resources
2. **Develop Bill of Resources** for each item
3. **Extend Bill of Resources** by **MPS** quantity
4. **Summarize** Rough Cut Capacity Requirements **by key resource**
5. **Compare** with available or attainable resource capacity
6. **Simulate** impact of **alternate MPSs**

The sub-processes might include:

- **Sales and Operation Planning (S&OP):** Helps with making strategic decisions with sales and operations departments to fulfill demand; businesses may use [demand planning and demand forecasting software](#)
- **Master Production Schedules (MPS):** Involves independent demand with production schedules where employees may be processing orders from forecasts or requirements from customer orders
- **Distribution Requirements Planning (DRP):** Focuses on pushing inventory through the supply chain to help meet demand
- **Demand Forecasting:** Helps plan for future customer demand and uses forecasting models
- **Material Requirement Planning (MRP):** Coordinates materials that are required to meet dependent demand, where [materials](#) and resources have already been allocated to produce products; ensures the materials are available and in stock based on the required quantities
 - MRP, which meets *dependent* demand, is based on requirements to produce a product.
 - MPS meets direct or *independent* demand. It's tied directly to service and sales orders or forecasting.

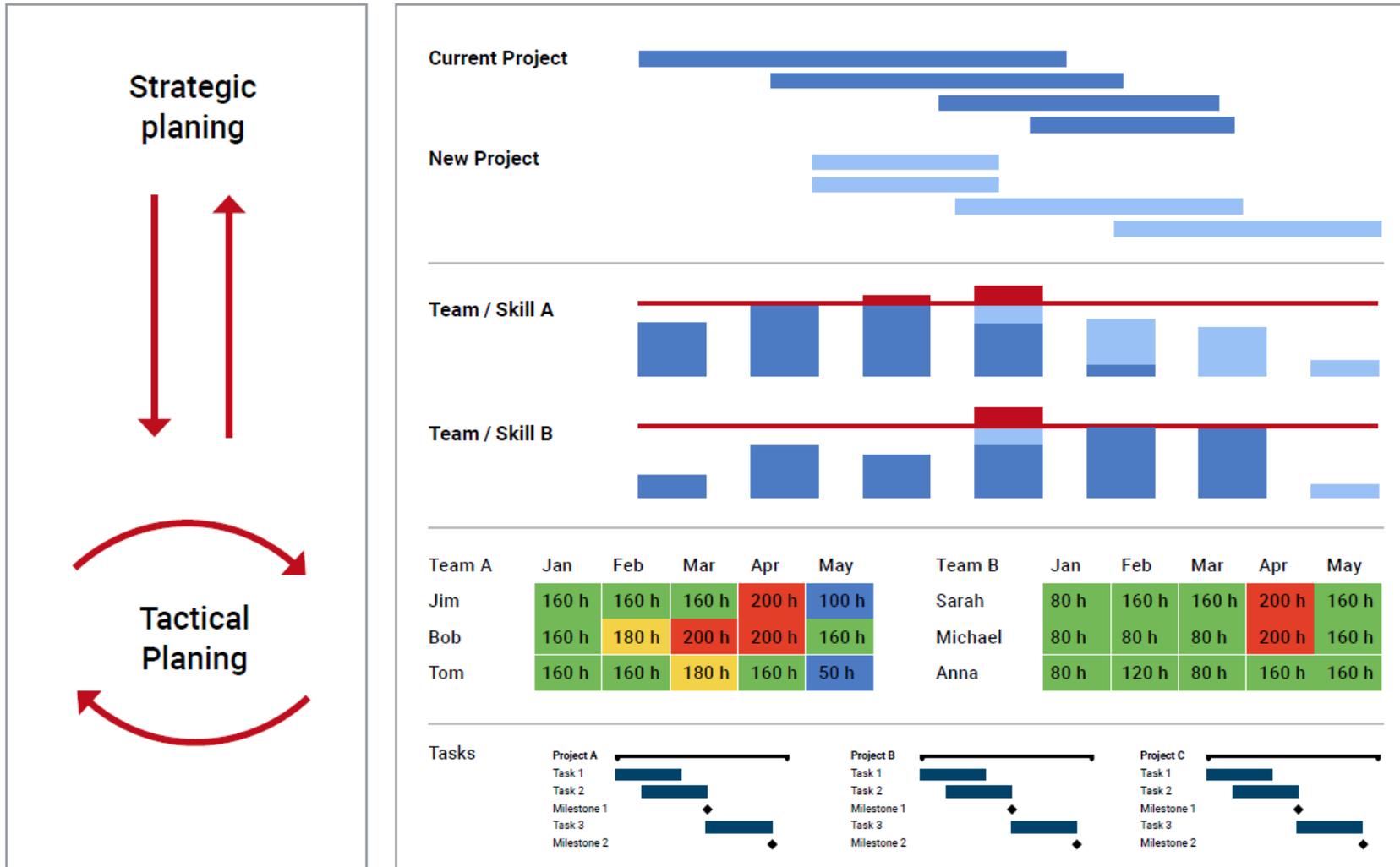
MRP Manufacturing Resources Planning



É uma extensão do MRP, mantendo-se a mesma sigla (exceto pelo II adicionado ao final), porém com um significado diferente (manufacturing resources planning).

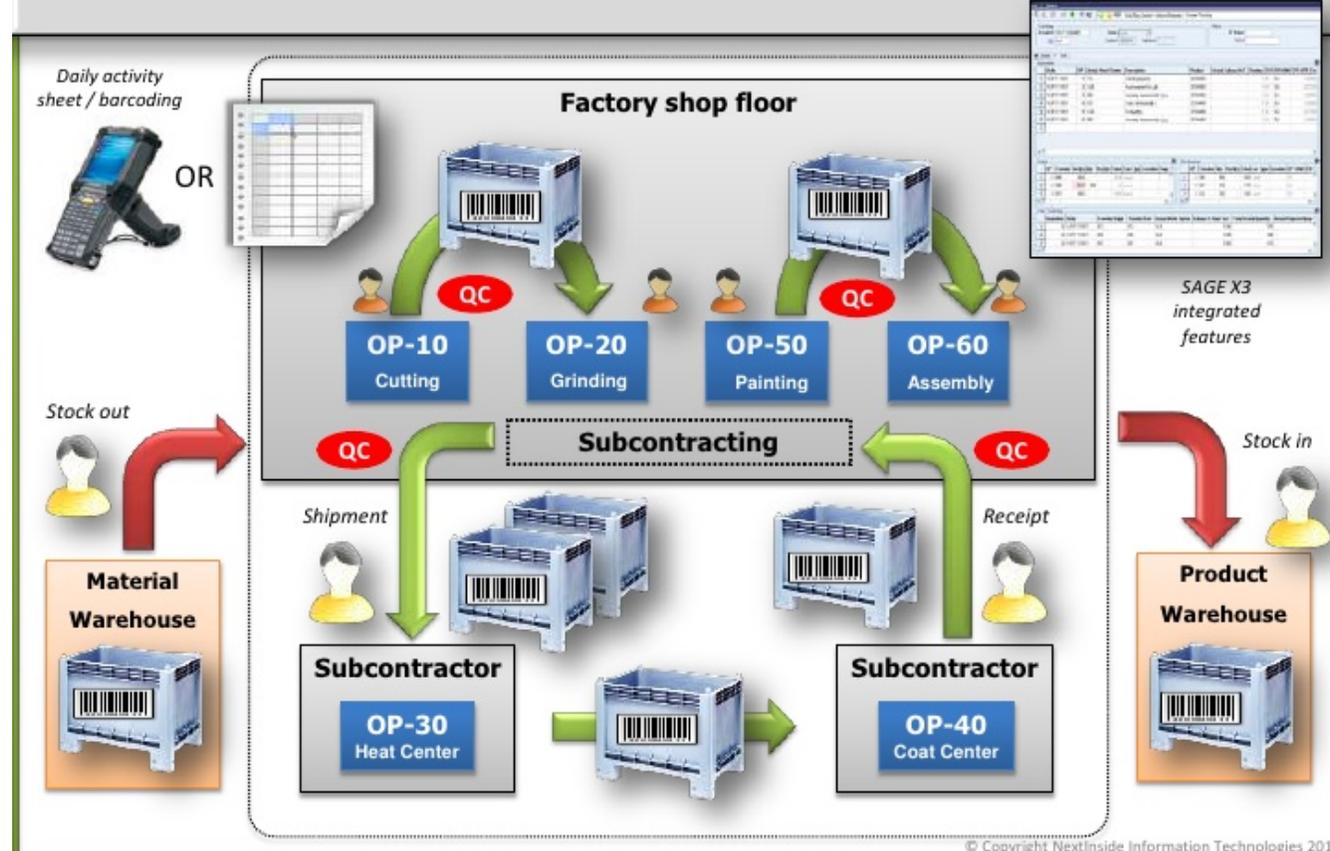
O MRPII diferencia-se do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta: enquanto o MRP orienta decisões de o que, quanto, quando produzir, o MRPII também engloba decisões referentes a como produzir.

CRP Capacity requirements planning

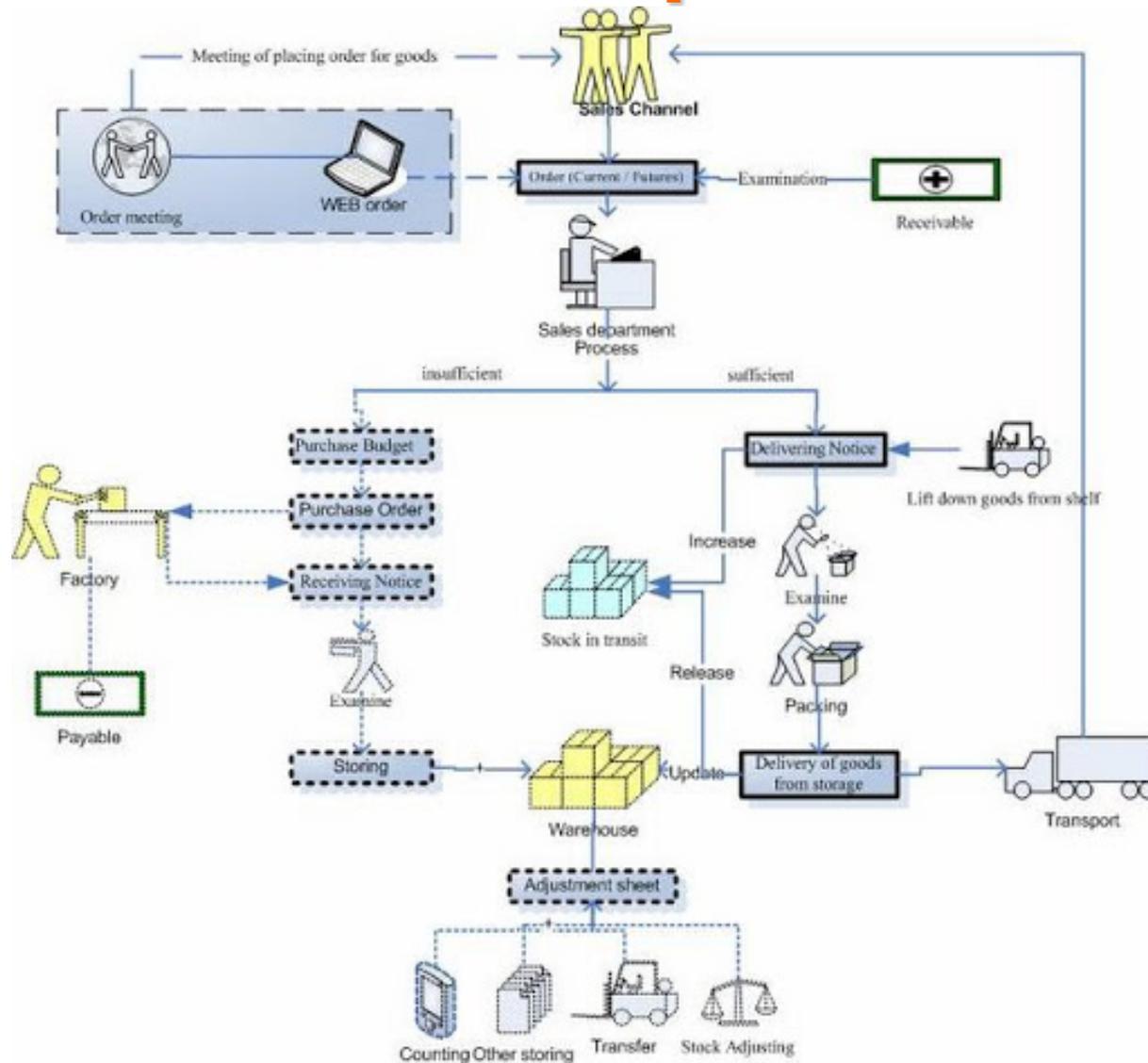


SFC Shop floor control

Use case



DRP Distribution requirements planning



O que é Gestão de Demanda

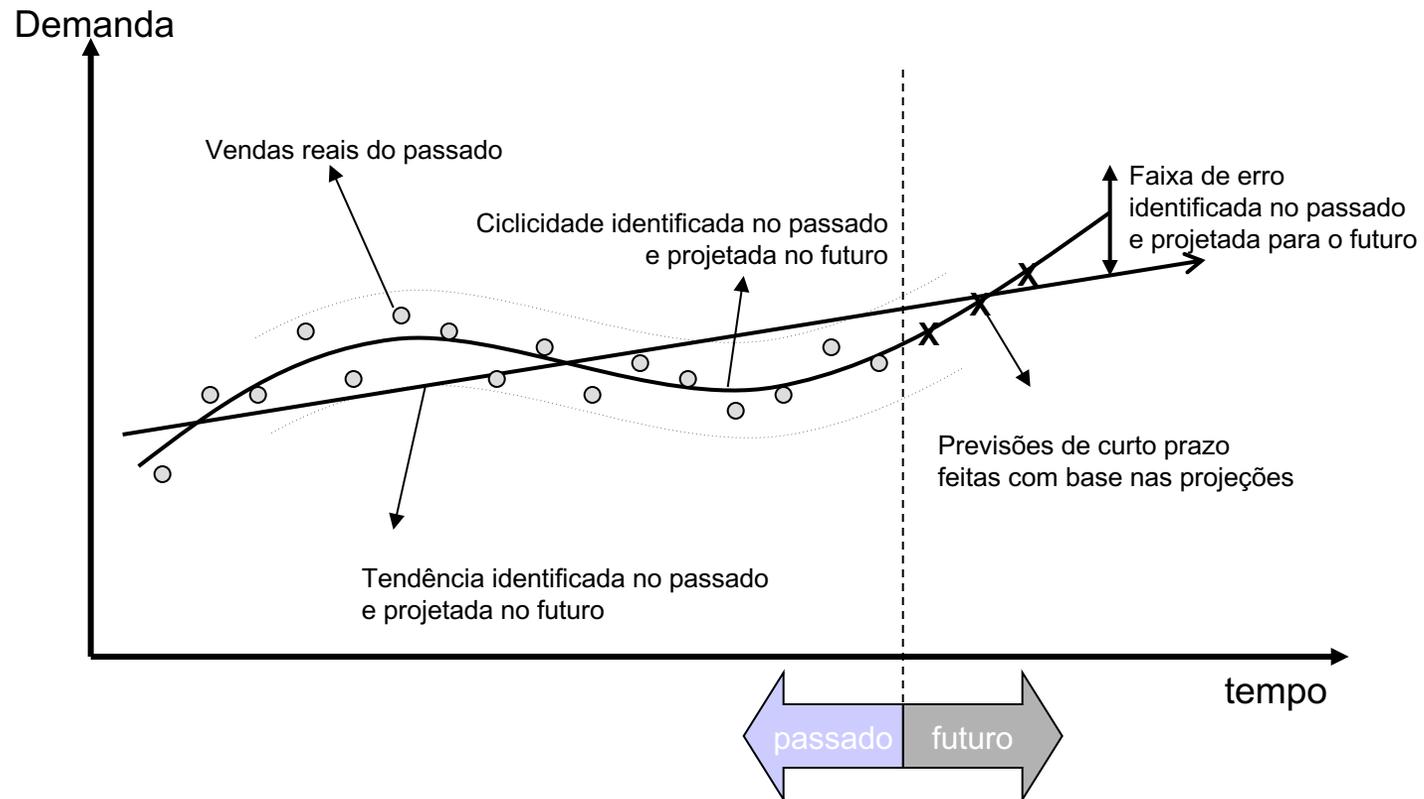


Previsão de vendas

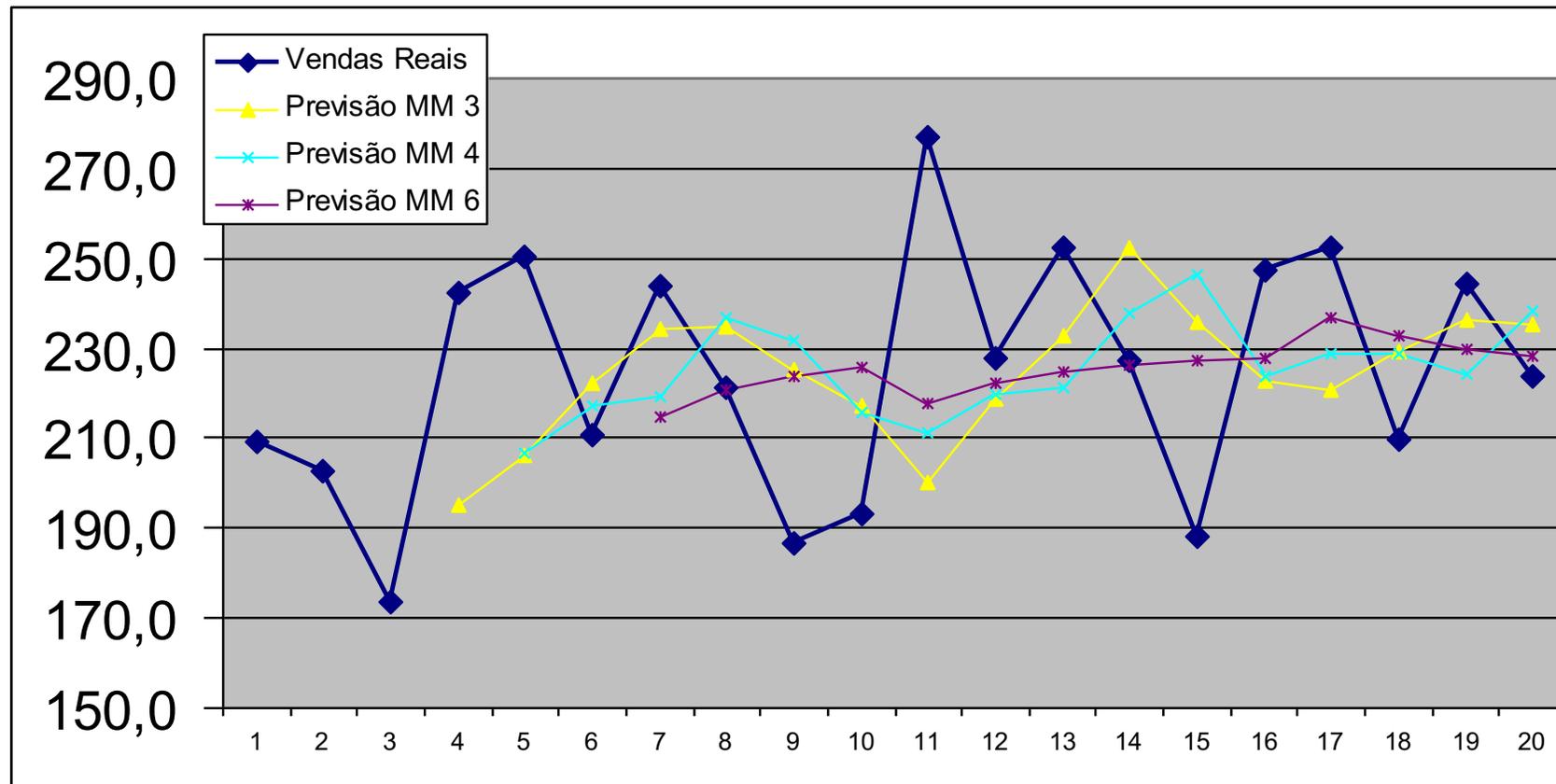
Visão geral



Modelos Temporais

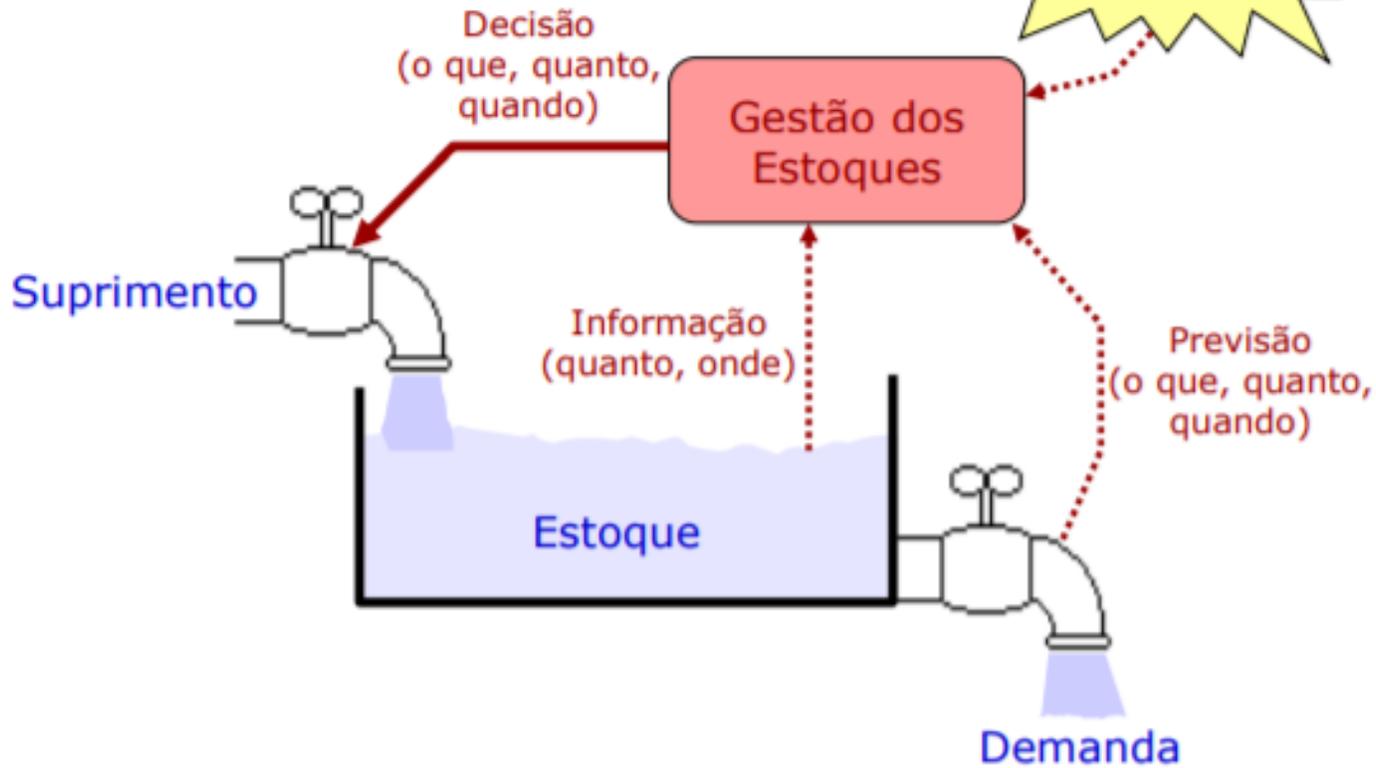


Média Móvel

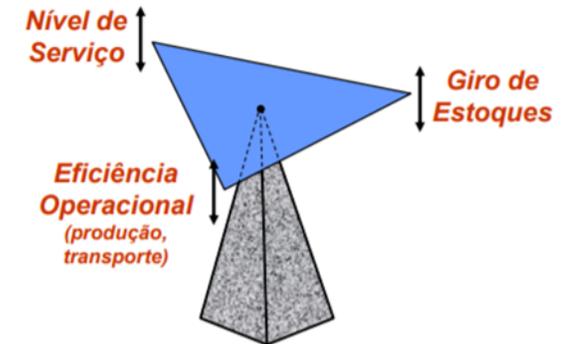


Gestão de Estoques

Objetivos
(giro, nível de
serviço, custos)



Gestão de Estoques Eficaz



Estoque

Motivos para não manter estoque



Motivos para manter estoque



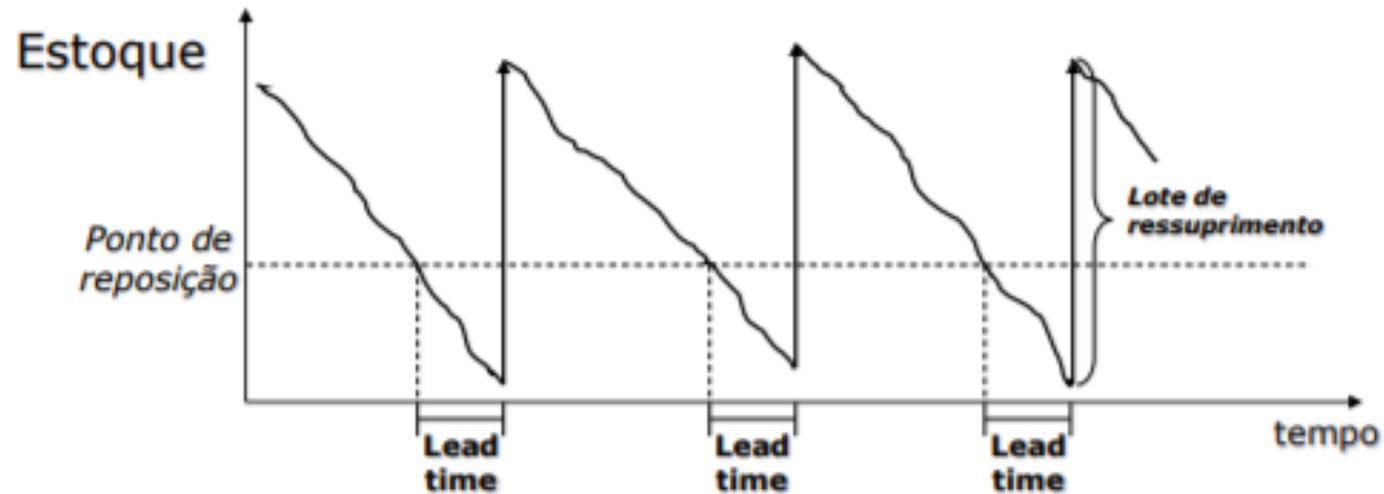
Determinação da taxa de manutenção de estoque (i)

ELEMENTO DE CUSTO	PERCENTUAL DO VALOR
Capital	14,0
Seguro	1,5
Roubo, Estrago e Dano	1,5
Obsolescência	2,0
Espaço e Manipulação	<u>5,0*</u>
	24,0 %
*CÁLCULO DO CUSTO DE ARMAZENAGEM	CUSTO ANUAL
Instalações/Utilidades	\$ 30.000
Pessoal de Manipulação	120.000
Manutenção de Equipamento	14.000
Manutenção Predial	8.000
Pessoal de Manutenção	<u>28.000</u>
	\$ 200.000
VALOR MÉDIO DE ESTOQUE=	\$ 4.000.000
TAXA DE MANUTENÇÃO DO ESTOQUE=	\$ $\frac{200.000}{4.000.000}$ = 0,05

Decisões de Estoque

- **Quanto Pedir:**
 - Lote econômico
- **Quanto manter:**
 - Estoque de ciclo (lote)
 - Estoque de segurança
 - Estoque de pipeline
 - Estoque estratégico
- **Quando Pedir:**
 - Ponto de reposição contínuo
 - Kanban
 - Ponto de reposição periódico
 - Ponto de reposição faseado no tempo - TPOP (MRP)

Modelo do Ponto de Reposição Contínuo ("Reorder Point")



$$PR = DDLT + ES$$

Exemplo:

Demanda = 150 unidades por semana

Lead time = 2 semanas

Estoque de segurança = 100 unidades

$$PR = 150 \times 2 + 100 = 400 \text{ unidades}$$

ou seja, quando o estoque atingir 400 unidades ou menos é hora de solicitar ressuprimento.

Dimensionando o Estoque de Ciclo

Custos de armazenagem

CA: Os custos de armazenagem são calculados multiplicando o estoque médio (dado pelo tamanho do lote dividido por dois) mantido pelo sistema pelo custo unitário anual de estocagem:

$$CA = C_e \times \frac{L}{2}$$

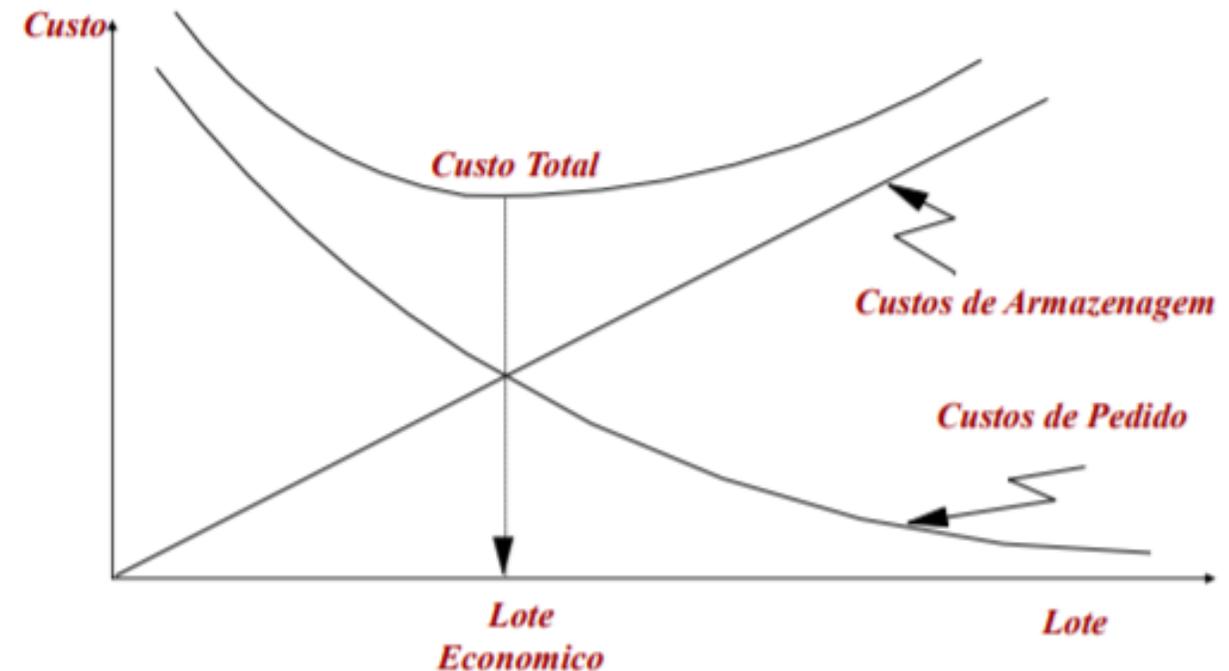
Professor Lars Meyer Sanches

Custos de pedido **CP:**

Os custos de pedido são calculados multiplicando os custos fixos de um pedido C_f pelo número total de pedidos feitos ao longo do ano (dado pela demanda anual DA dividido pelo tamanho de lote L):

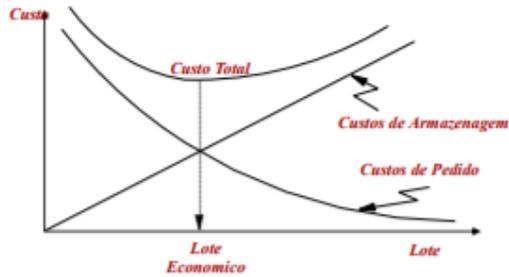
$$CP = C_f \times \frac{DA}{L}$$

Dimensionando o Estoque de Ciclo



Professor Lars Meyer Sanches

Dimensionando o Estoque de Ciclo



$$C_f \times \frac{DA}{L} = C_e \times \frac{L}{2}$$

$$L_E = \sqrt{\frac{2 \times DA \times C_f}{C_e}}$$

O caso de Revisão Periódica,
temos o Período Econômico

$$P_E = \frac{L_E}{D}$$

Professor Lars Meyer Sanches

Dimensionando o Estoque de Ciclo

$$L_E = \sqrt{\frac{2 \cdot DA \cdot C_f}{C_e}} = \sqrt{\frac{2 \cdot DA \cdot C_f}{p \cdot i}}$$

Usualmente, o custo unitário de armazenagem é determinado da seguinte forma:

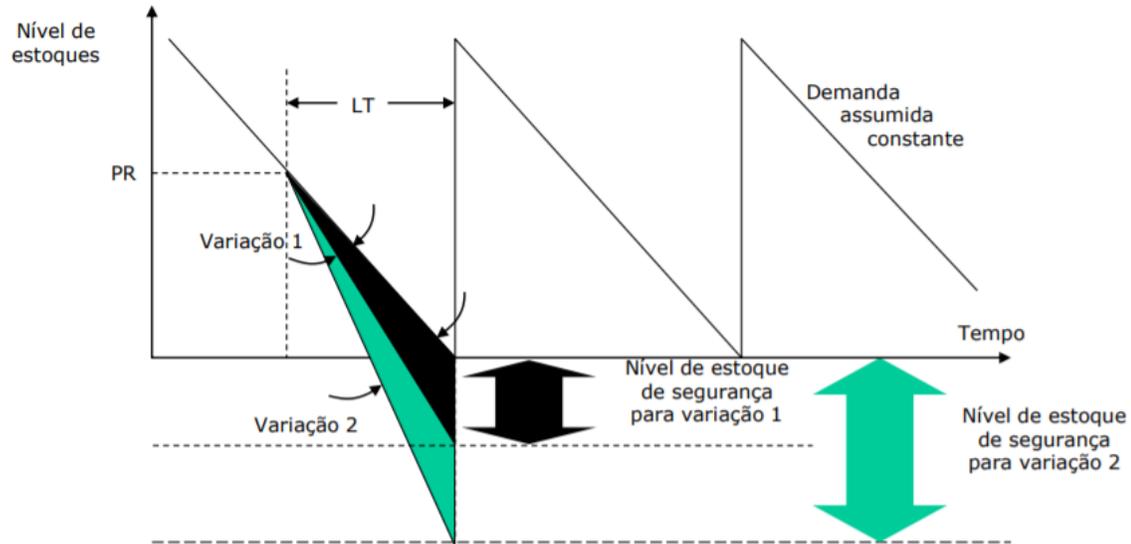
$$C_e = p \cdot i$$

Onde,

p = custo do item

i = taxa de manutenção do estoque

Dimensionando o Estoque de Segurança

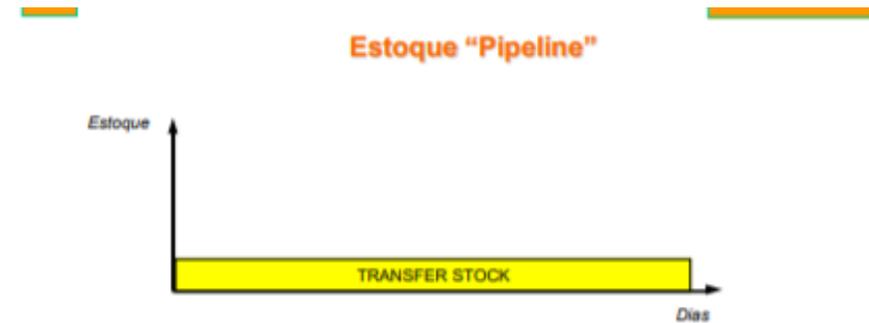


- Estoque de Segurança = Fator de Serviço * Desvio padrão durante o Lead Time

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

Estoque de "Pipeline"

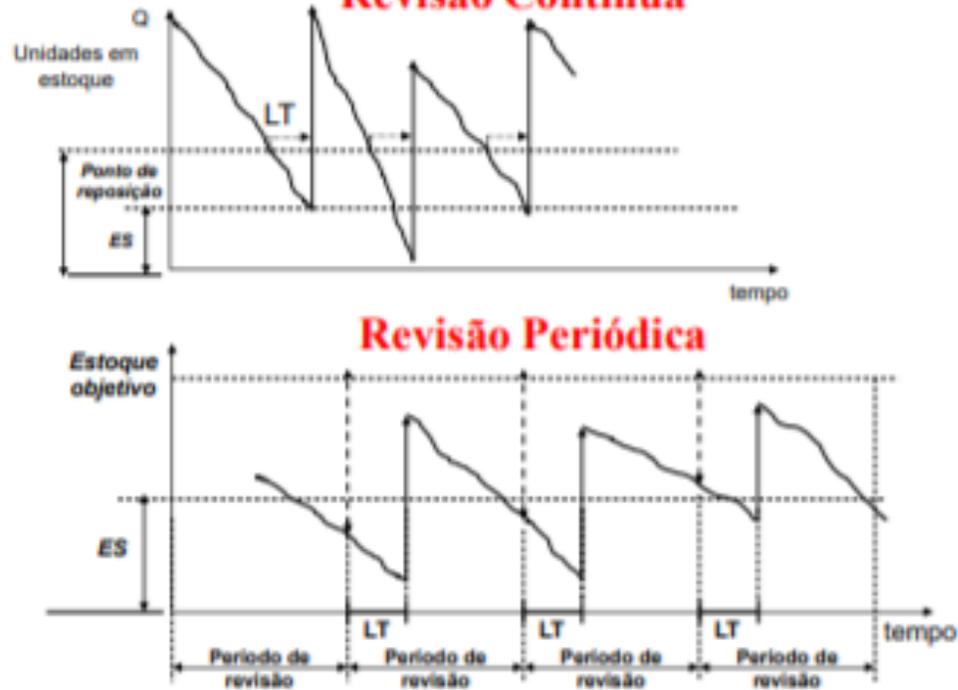
- Consiste na quantidade de produtos necessários para atender demandas futuras. Pode ser dividido em estoques de produção, processo, trânsito e alocados para clientes.



$$E. \text{ Pipeline} = \text{Leadtime}_{(\text{dias})} \times \text{Demanda}_{(\text{dias})}$$

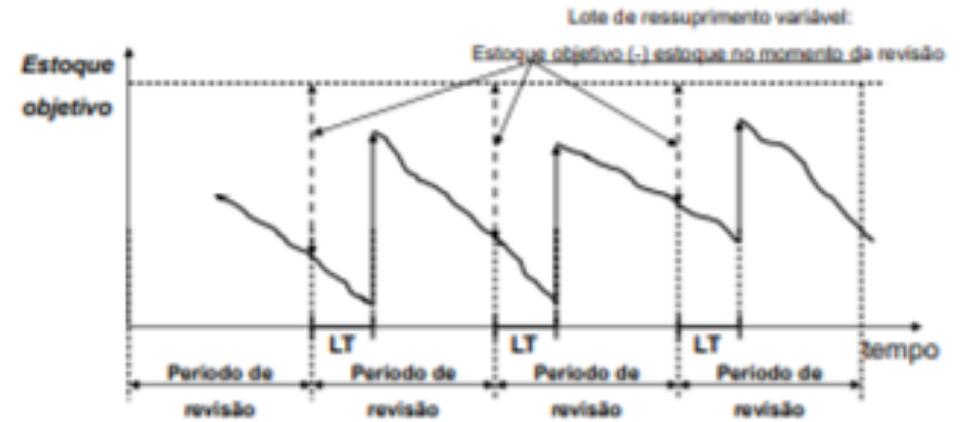


Revisão Contínua



Professor Lars Meyer Sanchez

• Estoque de Segurança para modelo de Revisão Periódica

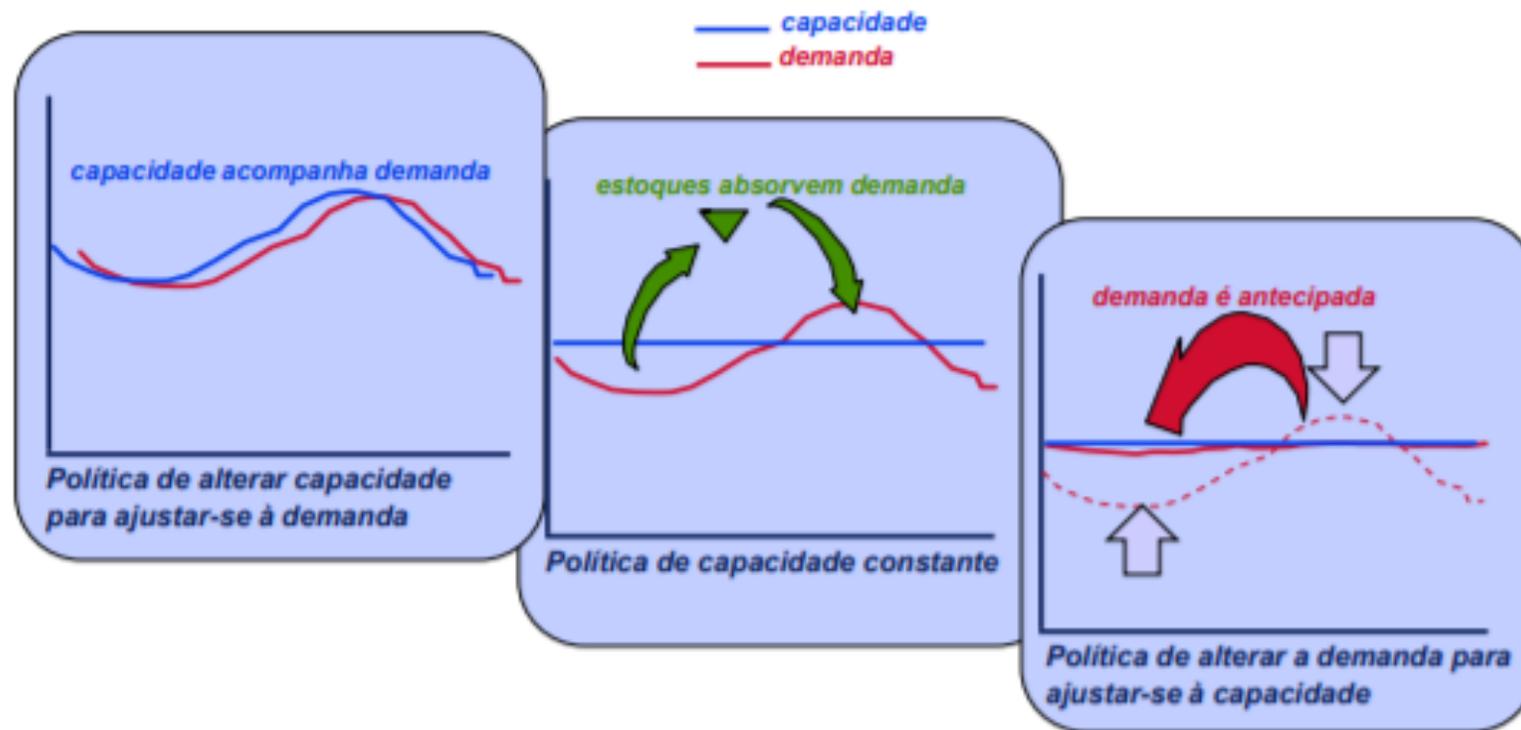


$$EO = D \times (PR + LT) + ES$$

$$ES = z \times \sigma \times \sqrt{(LT + P.Rev) / PP}$$

Professor Lars Meyer Sanchez

Gestão de capacidade e demanda - políticas básicas





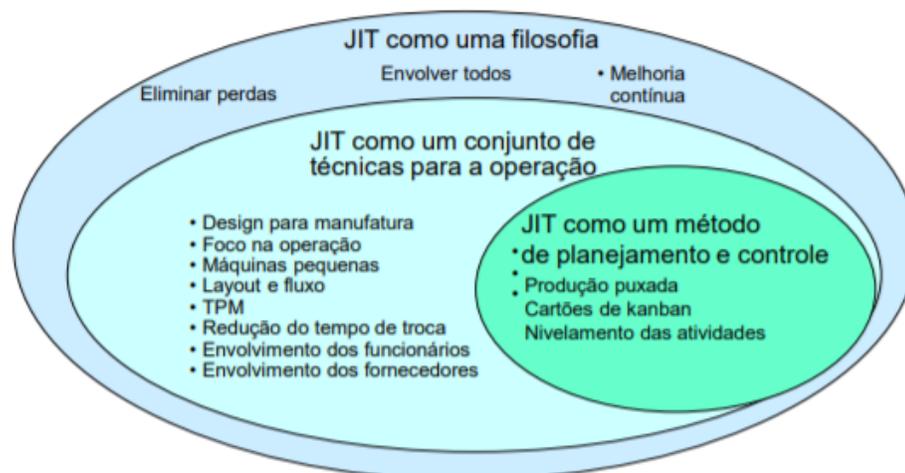
Professor Lars Meyer Sanches

21

FEC-616



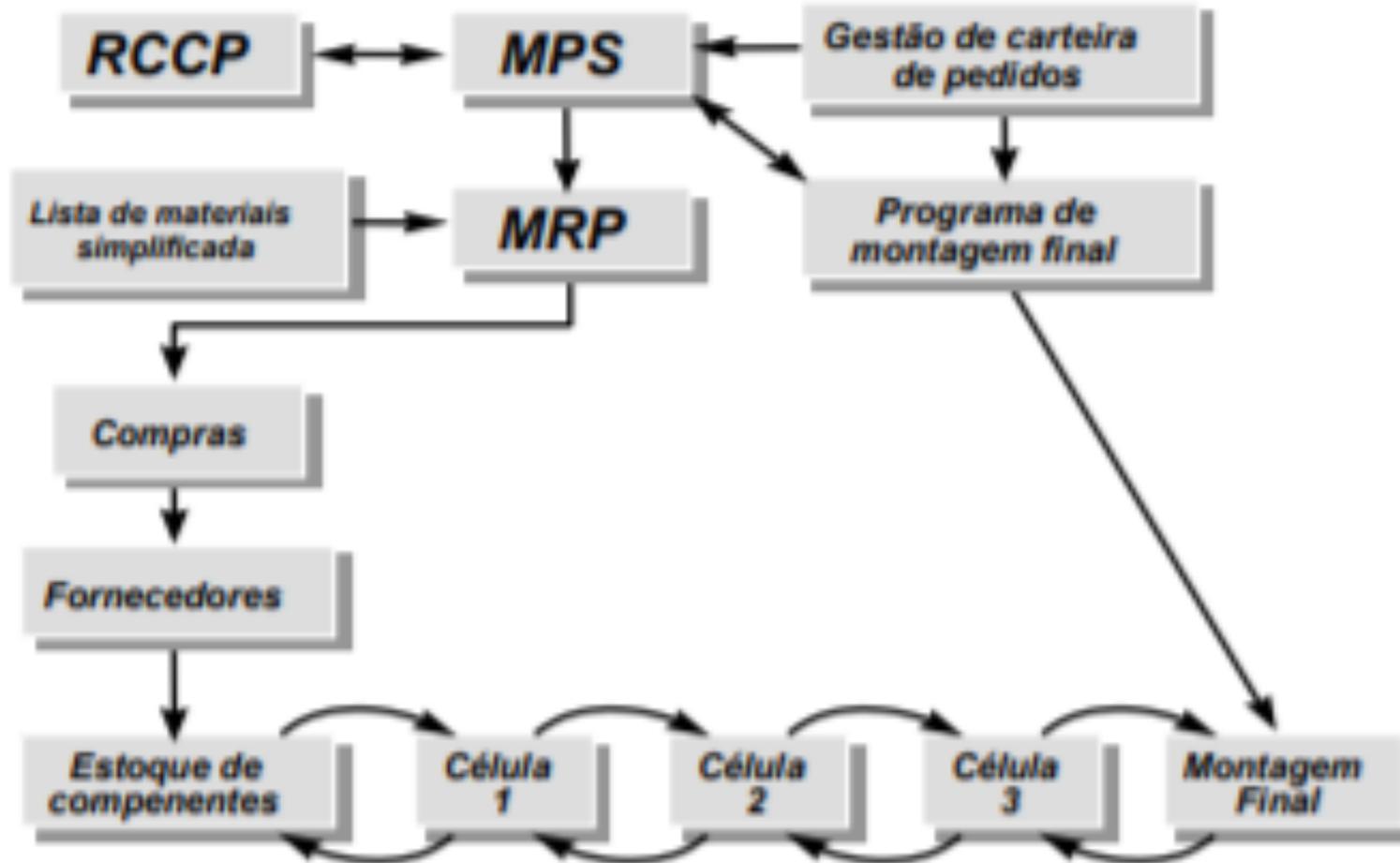
Definição de JIT



Filosofia Just in Time - eliminar desperdícios



Sistemas híbridos APS + JIT

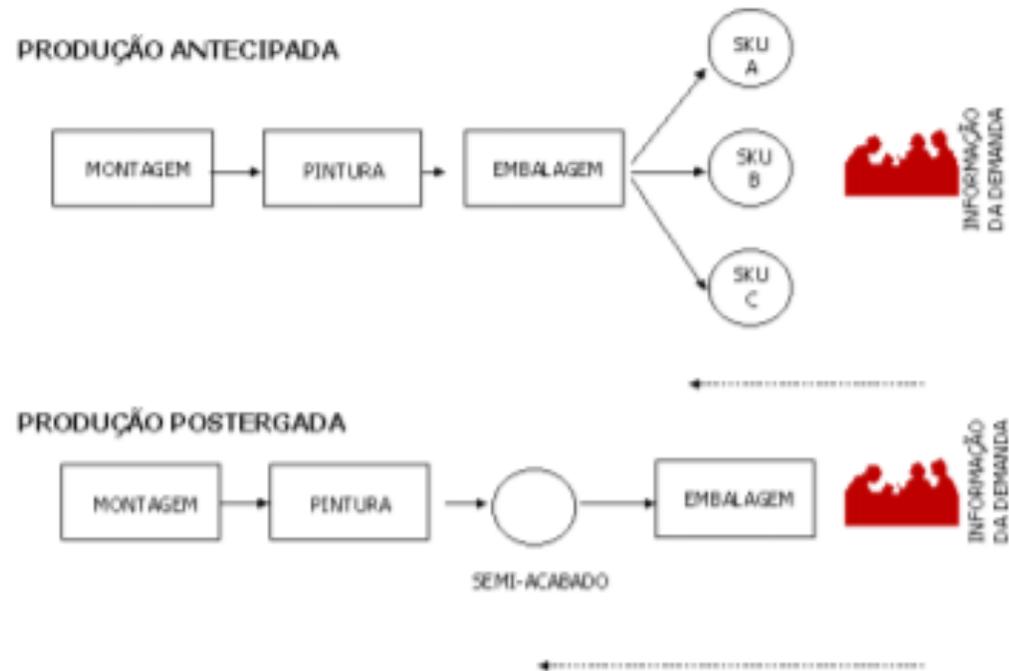


Vendor Management Inventory (VMI)

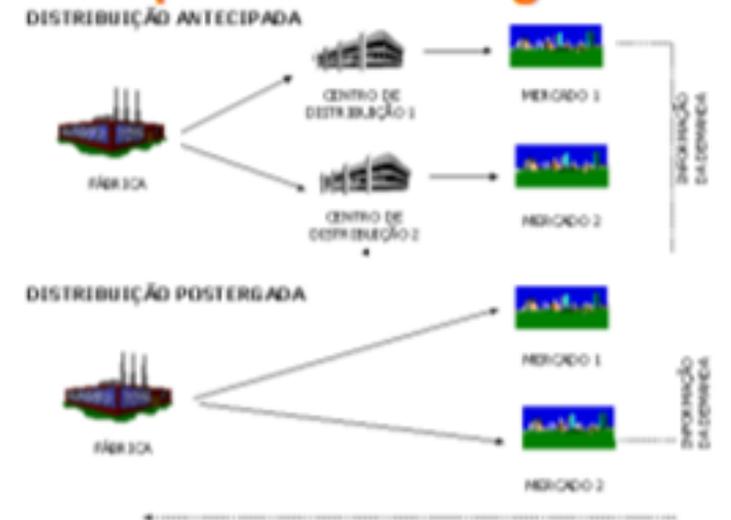
- Barganha do fornecedor é maior que a do cliente
- Fornecedores podem programar melhor suas operações.
- Em essência, é uma política de estoque empurrada.

- A consignação pode ocorrer. Se a barganha do cliente for maior, chances de conflito são reduzidas quando o cliente sinaliza com uma maior previsibilidade da demanda.

Postponement Produtivo



Postponement Geográfico



Fonte: CEL/COPPEAD
Professor Lars Meyer Sanchez

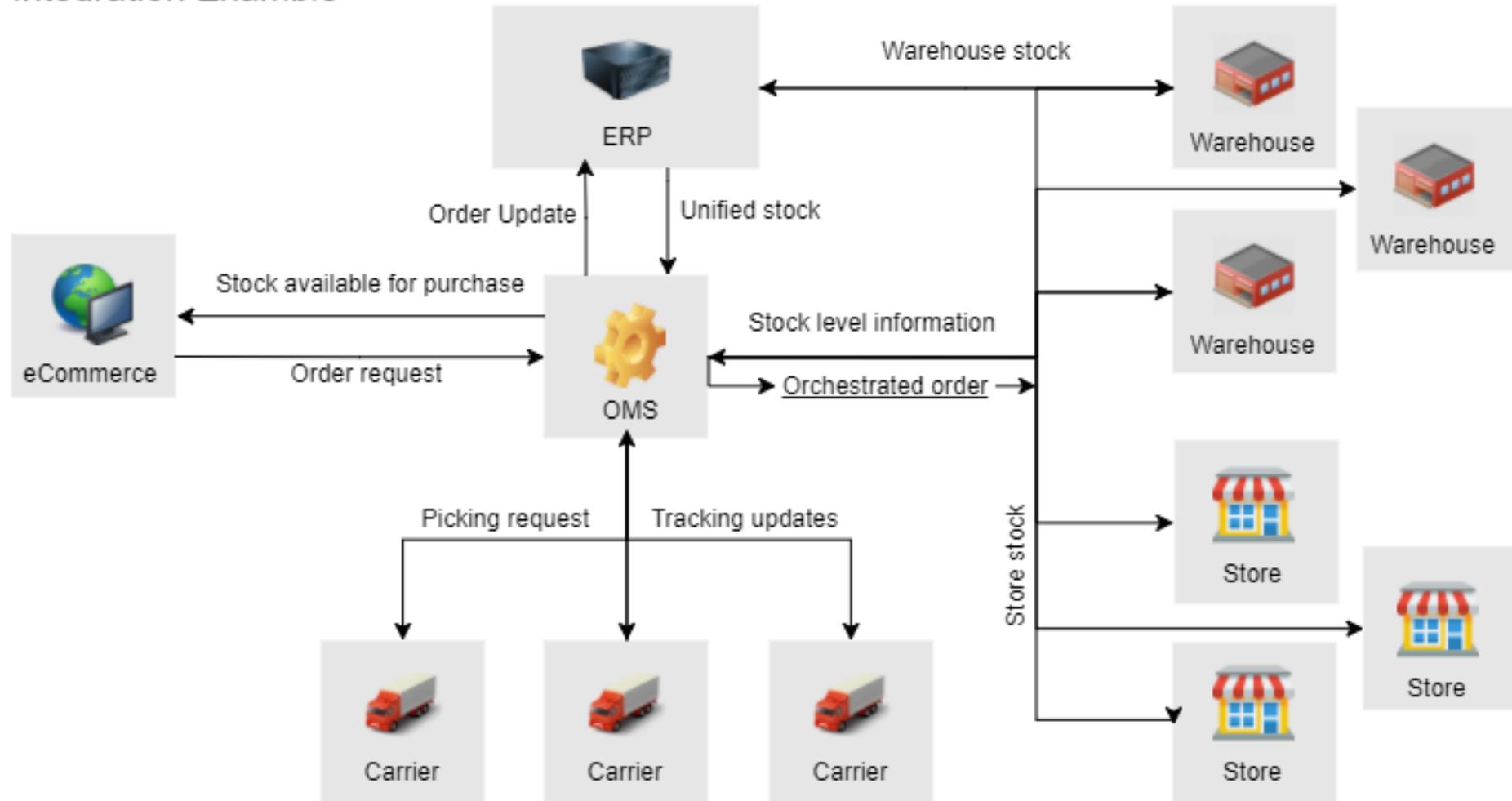
O que é Order Management System (OMS)?

- O Order Management System (Sistema de Gerenciamento de Pedidos), ou OMS, é um software que rastreia todas as informações e processos relacionados aos pedidos, incluindo entrada de pedidos, gerenciamento de estoque, atendimento e serviço pós-venda. Através do sistema, tanto a empresa quanto o comprador têm visibilidade sobre os dados que mais lhe interessam. Por exemplo, as organizações passam a ter uma visão quase que em tempo real dos seus estoques, já o cliente pode acompanhar melhor o status do seu pedido.
- O OMS trabalha em interconexão com o WMS (Warehouse Management System) e o ERP, trocando informações que permitem a atualização dos dados do estoque e do pedido em tempo real. Podemos dizer que o trabalho integrado do OMS, WMS e ERP é a chave para o comércio unificado.
- O grande diferencial do OMS é que ele fornece um local centralizado para gerenciar pedidos de todos os canais de vendas. Isso é fundamental para proporcionar uma experiência de alto nível ao cliente, fornecendo informações sobre o seu pedido, garantindo que as entregas sejam feitas no prazo e atendendo às expectativas do cliente quanto à compra, entrega e troca/devolução, quando necessário.
- Além disso, o OMS beneficia muito o fluxo de trabalho dentro das empresas, pois reúne as informações em um único lugar, permitindo a interconexão entre os vários elos, como Vendas, Financeiro, Logística (suporte) e o próprio cliente. Ao gestor, funciona como uma ferramenta que permite visibilidade de ponta a ponta, auxiliando significativamente na tomada de decisões.

OMS

Technical Architecture

Integration Example



deck
commerce

An order management system (OMS) coordinates the functions of back-end systems & customer-facing channels.



Supplier



Manufacturing



Transportation



Distribution

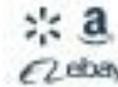
MRP, ERP, WMS, TMS

Manufacturing Planning, Finance/Accounting, Sourcing, Demand Planning, Supply Chain Management, Product Lifecycle Management, Operations, Wholesale Distribution, etc.

Customer Experience



Stores



Marketplaces



Online Stores

Channels



Final Mile



Consumer

Storefronts, POS, TMS, Call Centers

OMS

Inventory visibility, Omnichannel Fulfillment, Order Aggregation, Order Processing, Customer Alerts, Transaction Processing, Customer Service Portal, Return Management

ERP vs. OMS

Built Primarily for:

Back-Office Functions

- Finance/ Accounting
- Materials Sourcing
- Demand Planning
- Manufacturing
- Product Lifecycle Management
- Human Resources
- Supply Chain Operations
- Wholesale Distribution

Built Primarily for:

Order Processing & Servicing

- Inventory Management
- Order Aggregation
- Omnichannel Fulfillment
- Advanced Routing Logic & DOM
- Exception Management
- Transaction Processing
- Order Servicing
- Return Management

OMS Order Management System

- Omnichannel: Retail (R)evolution | Kilian Wagner | TEDxHSG <https://www.youtube.com/watch?v=5SAtdSM0Trk>
- OMS Evento E commerce Brasil <https://www.youtube.com/watch?v=IDY2DERvYOk>
- Slides OMS Evento E commerce Brasil <https://www.slideshare.net/ecommercebrasil/the-future-of-ecommerce-o-que-order-management-system-oms>
- OMS – Fluxo de Gestão dos Pedidos no e-Commerce https://www.slideshare.net/samuelgonales/oms-fluxo-de-gesto-dos-pedidos-no-ecommerce?from_action=save

Aula 4

- Gestão da produção e operações; Estratégia da Empresa e lógica de produção;
- Previsão de Demanda, S&OP e Planejamento da Produção;
- Políticas de Estoques;
- Produtividade e as Estratégias de Capacidades;
- Planejamento da Necessidades de Materiais; (MRP, MPS, DRP);
- Tendências em sistemas de manufatura, integração e controle

- Pull system <https://www.youtube.com/watch?v=9OL7BMBa4ys>
- Puxado ou empurrado <https://www.ilos.com.br/web/quando-produzir-para-estoque-e-quando-produzir-contr-pedido/>
- Produção puxada <https://www.sites.google.com/site/qualidadeeprodutividade/lean-manufacturing/3-4-produ%C3%A7%C3%A3o-puxada/3-4-1-sistema-de-produ%C3%A7%C3%A3o-puxada>

- Toyota
- <https://www.youtube.com/watch?v=k4-eJsFdxuU>
- Q&P muito bom <https://www.sites.google.com/site/qualidadeeprodutividade/home>
- Espaço Lean <https://www.fm2s.com.br/espaco-lean/>
- Lean Institute <https://www.lean.org.br/conceitos/102/definicao-de-producao-puxada-e-sistemas-puxados.aspx>

Gestão de Estoques

- Sistema de Revisão Contínua para Controle de Estoques
<https://www.youtube.com/watch?v=vRk4BPSYU7M&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf>
- Estoque de Segurança: Fundamentos e Exemplo no Excel https://www.youtube.com/watch?v=uY2-C_Ua1J4&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=2
- Sistema de Revisão Periódica para Gestão de Estoques <https://www.youtube.com/watch?v=6Mji-V5VHxY&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=3>
- Estoque de Segurança com Incerteza no Prazo de Entrega (Lead Time)
<https://www.youtube.com/watch?v=NRjlfyD4ofY&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=4>
- Curva ABC para Gestão de Estoques <https://www.youtube.com/watch?v=WMeYTyHHONw&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=5>
- Curva ABC no Excel com Classificações Automáticas
https://www.youtube.com/watch?v=cn8yjrEi_tI&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=6
- Lote Econômico de Compras (LEC) - Fundamentos e Exemplo
<https://www.youtube.com/watch?v=YaK1eUuLUXk&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=7>
- Lote Econômico de Compras no Excel (Gráfico e Análise do Tradeoff)
<https://www.youtube.com/watch?v=LzGlzTJgz9w&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=8>
- Lote Econômico de Compras com Descontos por Quantidade (Teoria + Exemplo) <https://www.youtube.com/watch?v=407Qb0mR2-U&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=9>
- Métodos FIFO, LIFO e Custo Médio para Valoração de Estoques
<https://www.youtube.com/watch?v=oG7X42Yoeoo&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=10>
- Centralização de Estoques (Parte 1) - Custos dos estoques descentralizados
<https://www.youtube.com/watch?v=FM9rJvK2CUw&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=11>
- Centralização de Estoques (Parte 2) - Custos dos estoques centralizados <https://www.youtube.com/watch?v=AuMn6-E3iAo&list=PLBCBIFwBCYWo0JxNe3t1s8eA03LBvqZaf&index=12>