



Introdução (Aula 1)



Programação e Controle da Produção

Prof. Daniel de Oliveira Mota
Dep. Engenharia de Produção

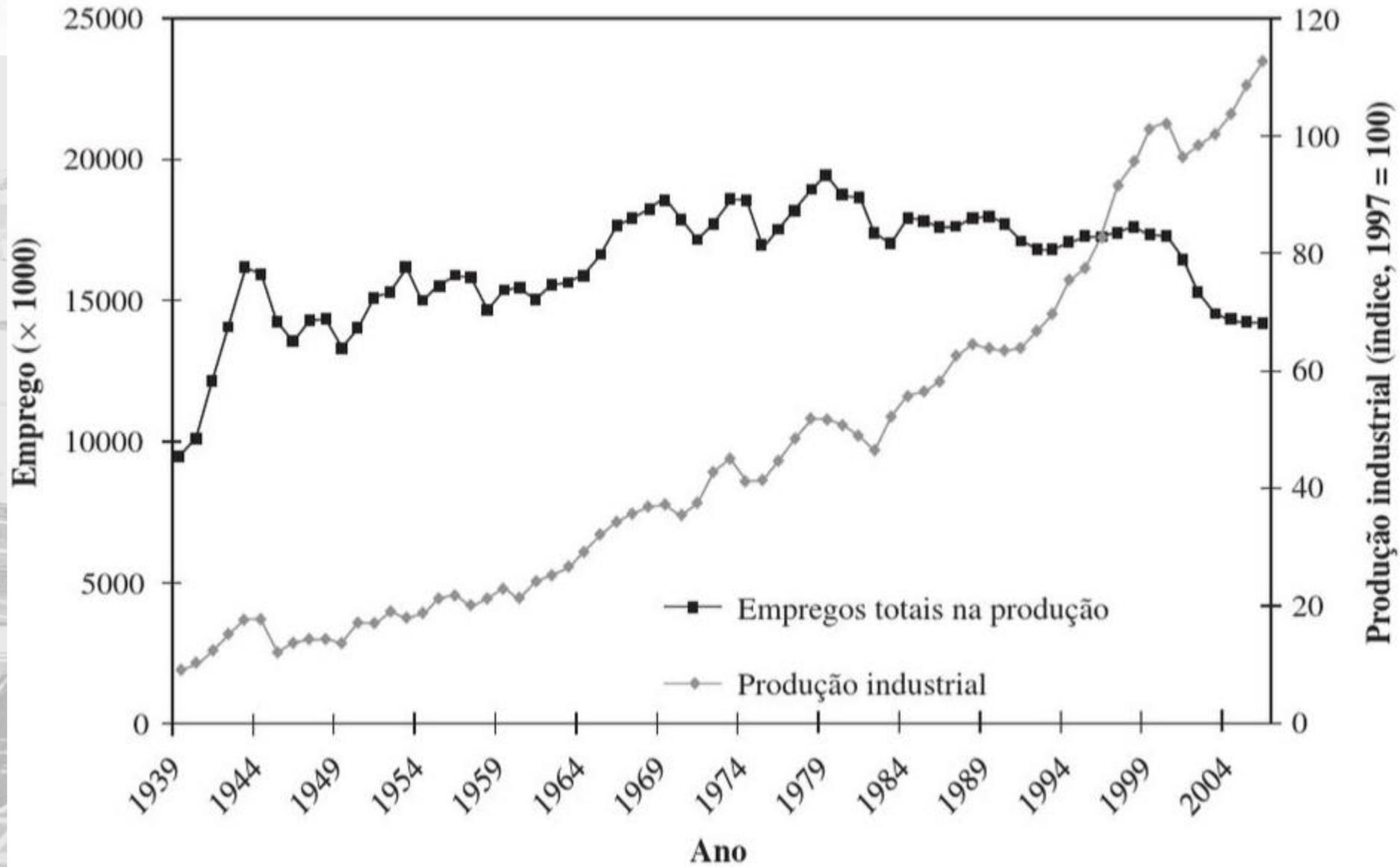


O que é uma fábrica?

- Descrição sistemática dos comportamentos subjacentes aos sistemas de produção
- Seu estudo ajuda:
 - Identificar oportunidades de melhoria
 - Projetar sistemas
 - Coordenação de políticas entre diversas áreas
- Declínio da manufatura e migração do mundo para serviços (Terceirização e Automação)
 - Aumento de produtividade

“Produção é um jogo de se produzir mais com menos”

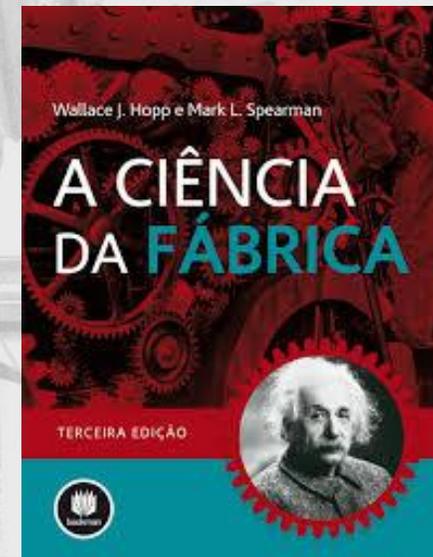
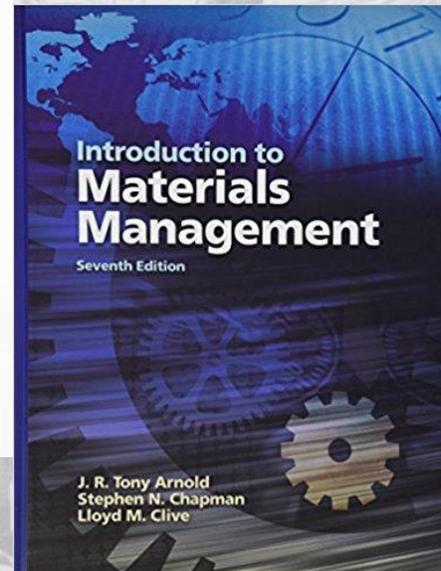
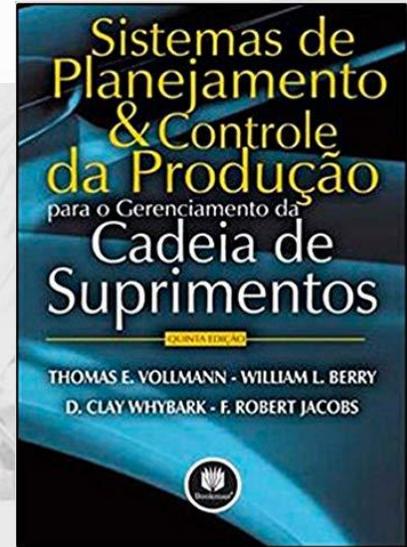
O que é uma fábrica?



Regra do jogo

Bibliografia Básica

- LUSTOSA, L. et al. Planejamento e controle da produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- **ARNOLD *et al.* Introduction to Materials Management. 7ed.**
Prentice-Hall, 2011



Regra do jogo

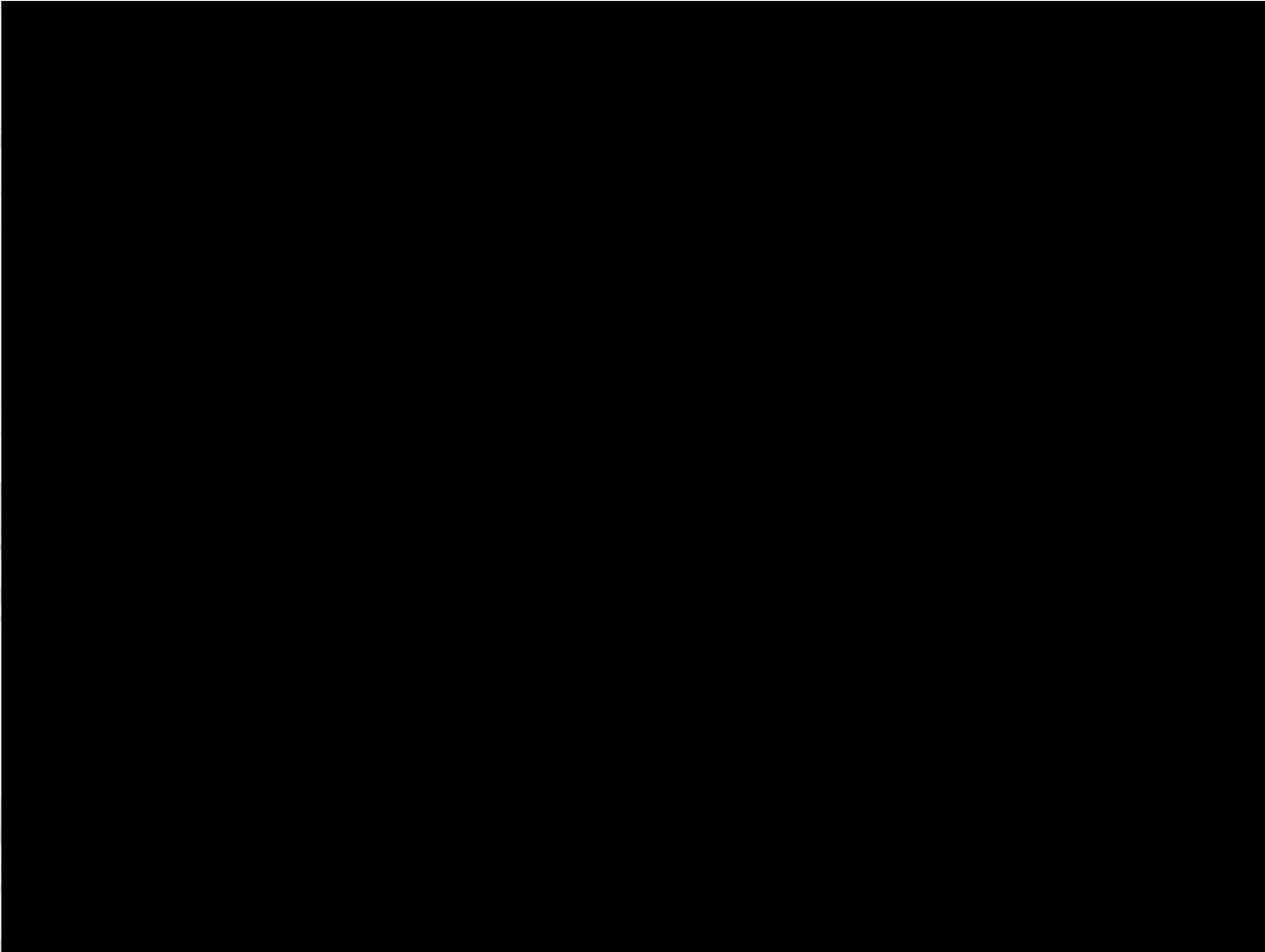
- 2 provas + sub (somente quem perdeu alguma prova)
- 2 apresentações em grupo (discutido posteriormente – Projeto ou artigo)
- Tarefas curtas para entregas até a véspera da próxima aula
- Toda comunicação via Moodle (AVA ou edisciplinas ?)
- 4,9 é diferente de 5,0

Operações

- Manufatura x manufatura: operações se refere à aplicação de recursos (capital, material, tecnologia, pessoas) para a produção de bens e serviços.
 - Fábricas, hospitais, bancos, restaurantes, entretenimento.
- Responsáveis por atividades diretamente relacionadas à produção de bens e serviços.

- Operações e planejamento estratégico estão estreitamente ligados, pois decisões estratégicas determinam o número, tipo de produto, tamanho da fábrica, nível de integração.
- Necessidade de uma gestão técnica?

Video (Tempos modernos)



História da industrialização

- 1776 (Adam Smith): Riqueza das nações, capitalismo modern, benefícios da divisão do trabalho, funcionamento da “mão invisível” do capitalismo.
- 1776 (James Watt): Vendeu seu primeiro motor a vapor para a Inglaterra e iniciou a **primeira revolução industrial**.
- Método científico como força cultural. O uso da “gestão científica” ou “gestão por números”.
- Exemplo na forma de tratar o **SETUP**:
 - Método reducionista (ocidente): tomar decisões para minimizar o impacto
 - Método sistêmico (orientes): buscar mudanças culturais para reduzir sua magnitude

Primeira revolução industrial

- Iniciou na Inglaterra (século XVIII) setor têxtil
- Motor a vapor (1765): James Watt
- Transferência de movimentos (1781): James Watt
- Redução de custos (substituição de pessoas por máquinas)
- Peças intercambiáveis
- Base para “produção em massa”
- Diferenciação entre planejamento (gestor) e execução (trabalhador), refletindo inclusive na remuneração ao privilegiar a inteligência ao treinamento.

Segunda revolução industrial

- Motivada pela carência de suprimento, baixa confiabilidade dos sistemas de transportes, venda local e má distribuição.
- Expansão das ferrovias
- Aumento do fluxo de informação levou à criação de técnicas básicas da contabilidade moderna
- Rede de distribuição em massa
- Henry Ford (produtividade) [1863 – 1947]
 - Produção em massa e em alta velocidade de produtos mecânicos complexos: linha de montagem móvel

A administração científica

- Motivada pelo aumento da complexidade nas grandes corporações
- Frederick W. Taylor (1856 – 1915): “Pai da Engenharia Industrial”
 - Foco no processo: padronizar e intercambiar
 - Trabalho mecânico acelerado pelo uso de gabaritos, acessórios e ferramentas

$$B = \left\{ p + [a + 0,51 + 0,0048 d] \frac{27}{L} \right\} 1,27$$

Onde:

- B: tempo gasto para carregar um carrinho de mão (segundos)
- p: tempo de soltar uma jarda cúbica com uma picareta
- a: tempo de encher o carrinho com qualquer material
- L: capacidade do carrinho em pés cúbicos
- d: distância do percurso (em pés)

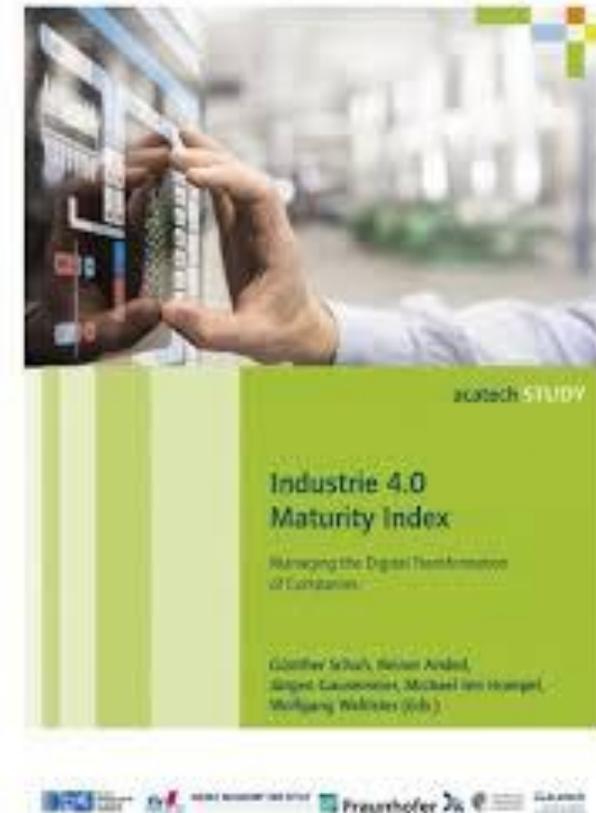
- Autoridade de gestão deveria emanar do conhecimento e não do poder
- Planejar e executar são coisas distintas

Nascimento da organização moderna de produção

- Final da primeira guerra mundial:
 - Du Pont, Sloan estrutura organizacional
 - Hawthorne elemento humano (psicologia, ergonomia)
 - Educação gerencial engenharia industrial e MBAs
- Gestor profissional e globalização:
 - Gerente de formação acelerada
 - Introdução dos padrões acadêmicos nas faculdades de negócio
 - Tendências de eficiência, qualidade e integração

Futuro

- Terceira revolução industrial
 - Informática e automação na linha de fabricação
- Quarta revolução industrial
 - Não fale bobagens, leia



Modelo de transformação

Input

- Capital
- Trabalho
- Equipamentos
- Informações

Processo

- Cortar
- Alugar
- Transportar
- Montar
- Anaisar
- Organizar

Outputs

- Bens
- Serviços

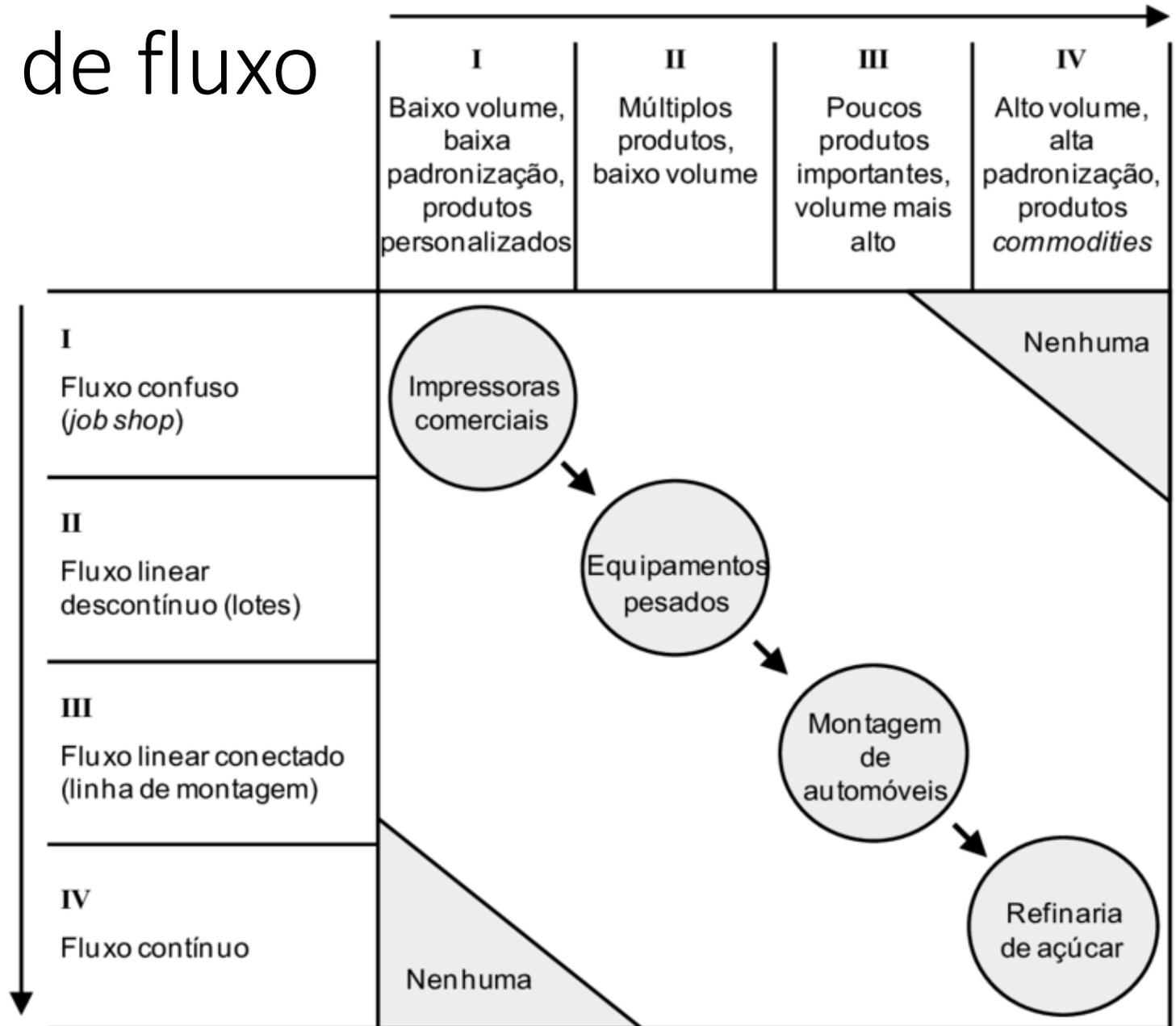
Perspectiva: as linhas de fluxo



Estrutura do processo
Fases do ciclo de vida do processo

Estrutura do produto

Fases do ciclo de vida do produto



Classificação dos sistemas de produção

Tipo de Classificação	Características
Grau de padronização dos produtos	<ul style="list-style-type: none">• Produtos padronizados• Produtos sob medida ou personalizados
Tipo de operação	<ul style="list-style-type: none">• Processos contínuos• Processos discretos• Repetitivos em massa• Repetitivos em lote• Por encomenda• Por projeto
Ambiente de produção	<ul style="list-style-type: none">• Make-to-stock (MTS)• Assembly-to-order (ATO)• Make-to-order (MTO)• Enginner-to-order (ETO)
Fluxo dos processos	<ul style="list-style-type: none">• Processos em linha• Processos em lote• Processos por projetos
Natureza dos produtos	<ul style="list-style-type: none">• Bens• Serviços

Classificação – Fluxo de processos

- Processos em linha

- Sequência muito bem definida
- Apresentam relações de precedência
- Favorece a padronização
- Fluxo constante
- Produção em massa

Layout em fluxo

Produtos similares

Alto volume

Fluxo linear

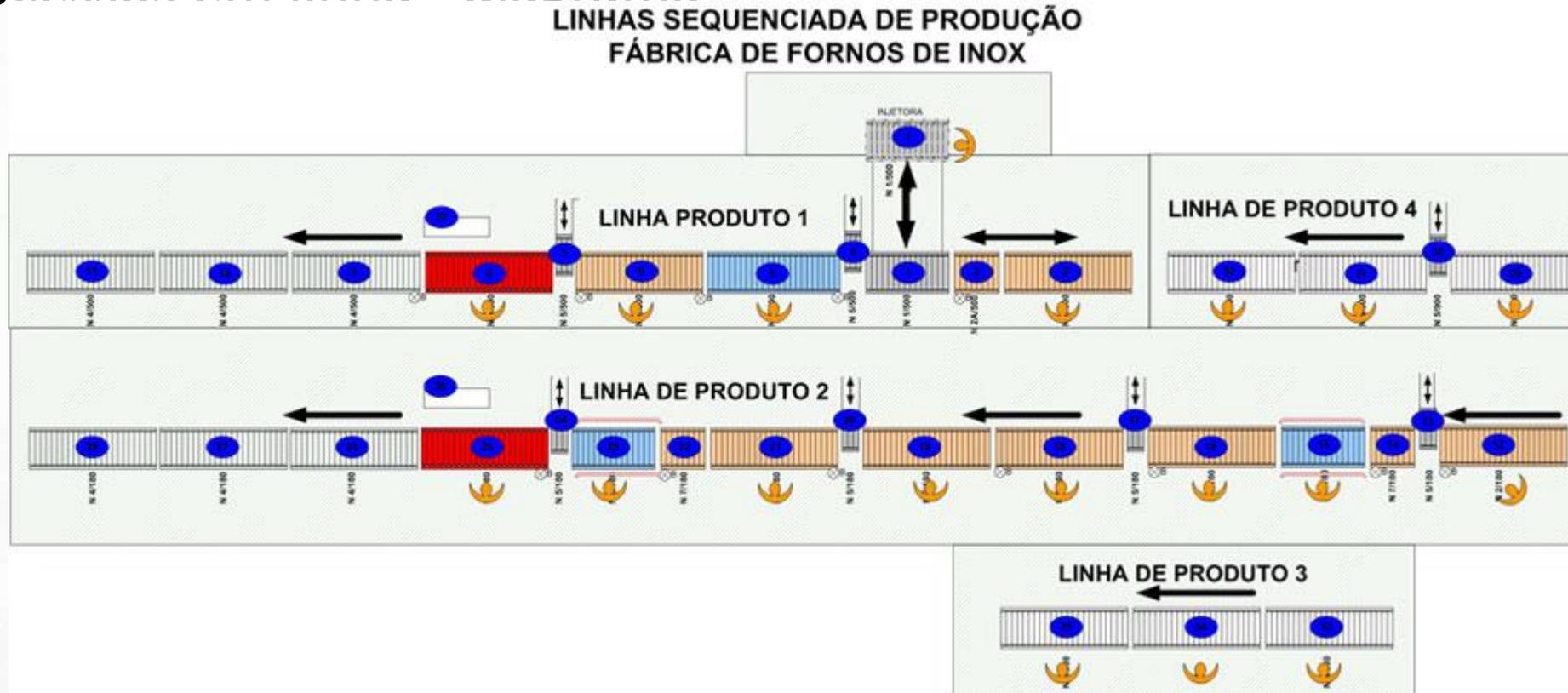
Ciclo rápido

Baixo custo unitário

Eficiência	Flexibilidade	Padronização	Qualidade
Alta	Baixa	Alta	Alta

Classificação – Fluxo de processos

- Processos em linha - diagrama



Classificação – Fluxo de processos

Processos em linha



Classificação – Fluxo de processos

- Processos em lote

- Grande variedade de produtos
- Flexibilidade quanto a sequência de produção
- Fluxo intermitente, em lotes, em intervalos
- Dificuldade de controle
- Agrupamento por trabalhos semelhantes

Layout funcional

- Muitos produtos
- Baixo volume
- Fluxo irregular
- Lead times altos
- Maiores dificuldades no PCP

Eficiência	Flexibilidade	Padronização	Qualidade
Média	Alta	Média	Média

Classificação – Fluxo de processos

Processos em lote



Classificação – Fluxo de processos

- Processos em projeto
 - Produtos únicos
 - Recursos limitados
 - Início meio e fim
 - Cronograma

Eficiência	Flexibilidade	Padronização	Qualidade
Baixa	Alta	Baixa	Baixa

Classificação – Fluxo de processos Projeto



Classificação quanto ao ambiente de produção

- MTS – Make to stock
 - Produtos padronizados
 - Baseado em previsão de demanda
 - Altos estoques
 - Baixa tolerância do cliente quanto a espera
- ATO – Assembly to Order
 - Montagem por encomenda
 - Pré-fabricação de módulos
 - Média tolerância quanto a espera
 - Estoques variáveis
- MTO – Make to Order
 - Produção sob encomenda
 - Prazo de atendimento alto
 - Produtos diferenciados
- ETO – Engineer to Order
 - Concepção por encomenda
 - Não há estoque
 - Alta complexidade
 - Projetos de consultoria

Próxima aula

- PCP

