


Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




PRO361 – MÉTODOS E MEIOS DE PRODUÇÃO

**Os sistemas de produção
classificação**

Prof. Dr. Fausto L Mascia


EPUSP - Produção

1



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção


PRO 3610 – MMP



O objetivo principal de uma classificação é ajudar a entender o objeto em estudo


Uma das utilidades das classificações dos sistemas de produção é permitir discriminar grupos de técnicas de planejamento e gestão da produção apropriadas a cada tipo particular de sistema

2



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Zacarelli (1987) estabelece duas grandes classes, com subclasses

a) Indústrias do tipo **contínuo**: equipamentos executam as mesmas operações de maneira contínua; material se move até chegar ao produto acabado.


b) Indústrias do tipo **intermitente**: diversidade de produtos fabricados e tamanho reduzido do lote de fabricação determinam que os equipamentos apresentem variações frequentes no trabalho.

3



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Zacarelli (1987) estabelece duas grandes classes, com subclasses

b) Indústrias do tipo **contínuo**


- Contínuo **puro**: uma só linha de produção, os produtos finais são exatamente iguais e toda a matéria-prima é processada da mesma forma e na mesma sequência
- Contínuo com **montagem (desmontagem)**: varias linhas de produção contínua que convergem nos locais de montagem
- Contínuo com **diferenciação final**: características de fluxo igual a um ou outro dos subtipos anteriores, mas o produto final pode apresentar variações.

4



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Zacarelli (1987) estabelece duas grandes classes, com subclasses

b) Indústrias do tipo **intermitente**:


- Fabricação por **encomenda** de produtos diferentes: produto de acordo com as especificações do cliente e a fabricação se inicia após a venda do produto.
- Fabricação **repetitiva** dos mesmos lotes de produtos: produtos padronizados pelo fabricante, repetitividade dos lotes de fabricação, pode-se ter as mesmas características de fluxo existente na fabricação sob encomenda.

5



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção


PRO 3610 – MMP



Moreira (2000) – Classificação **Tradicional**, em função do fluxo do produto


- a) **Sistemas de produção contínua** ou de fluxo em linha: apresentam sequência linear de fluxo e trabalham com produtos padronizados
- b) **Sistemas de produção intermitente** (fluxo intermitente)
- c) **Sistemas de produção de grandes projetos**

6



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Moreira (2000) – Classificação Tradicional, em função do fluxo do produto

a) Sistemas de produção contínua

i) produção contínua propriamente dita: é o caso das indústrias de processo, este tipo de produção tende a ter um alto grau de automatização e a produzir produtos altamente padronizados


ii) produção em massa: linhas de montagem em larga escala de poucos produtos com grau de diferenciação relativamente pequeno

7



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Moreira (2000) – Classificação Tradicional, em função do fluxo do produto

b) Sistemas de produção intermitente (fluxo intermitente)

i) por lotes: ao término da fabricação de um produto outros produtos tomam seu lugar nas máquinas, de maneira que o primeiro produto só voltará a ser fabricado depois de algum tempo


ii) por encomenda: o cliente apresenta seu próprio projeto do produto, devendo ser seguidas essas especificações na fabricação.

8



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Moreira (2000) – Classificação Tradicional, em função do fluxo do produto

c) Sistemas de produção de grandes projetos sem repetição:


- Produto único, não há rigorosamente um fluxo do produto;
- Existe uma sequência predeterminada de atividades que deve ser seguida;
- Pouca ou nenhuma repetitividade.

9



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




A Classificação de **Schroeder**

a) Sistemas **orientados para estoque**: produto é fabricado e estocado antes da demanda efetiva do consumidor. Este tipo de sistema oferece atendimento rápido e a baixo custo, mas a flexibilidade de escolha do consumidor é reduzida;


b) Sistemas **orientados para a encomenda**: as operações são ligadas a um cliente em particular, discutindo-se preço e prazo de entrega

10



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção


PRO 3610 – MMP



Classificação Tubino (2017)


- a) pelo grau de padronização
- b) pelo tipo de operação
- c) pela natureza do produto

11



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (2017)

a) pelo grau de padronização


- sistemas que produzem produtos **padronizados**: bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade e são produzidos em grande escala;
- sistemas que produzem produtos **sob medida**: bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico.

12



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (2017)

b) pelo tipo de operação


- processos **contínuos**: envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente
- processos **discretos**: envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser isolados, em lotes ou unidades, e identificados em relação aos demais.

13



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (2017)

b) pelo tipo de operação

Os processos **discretos** se dividem em:


- processos **repetitivos em massa**: produção em grande escala de produtos altamente padronizados;
- processos **repetitivos em lote**: produção em lotes de um volume médio de bens ou serviços padronizados;
- processos **por projeto**: atendimento de uma necessidade específica dos clientes, produto concebido em estreita ligação com o cliente tem uma data determinada para ser concluído. Uma vez concluído, o sistema de produção se volta para um novo projeto.

14



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (2017)

c) pela natureza do produto


- manufatura de **bens**: quando o produto fabricado é tangível
- prestador de **serviços**: quando o produto gerado é intangível

15



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção


PRO 3610 – MMP



Classificação Slack (2002)


- a) tipos de processos em manufatura
- b) tipos de processos em serviços

16



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Slack (2002)

a) tipos de processos em manufatura (em ordem de variedade crescente e volume decrescente)


- processos contínuos
- processos de produção em massa
- processos em lotes ou bateladas
- processos de *jobbing* (grande variedade, baixo volume; elevada customização)
- processos de projeto

17



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação Slack (2002)

b) tipos de processos em **serviços** (em ordem de volume crescente e variedade decrescente)


- serviços profissionais
- lojas de serviços
- serviços de massa

18



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação de Sistemas de Produção

- Quanto aos **recursos** a serem transformados


1. Sistemas predominantemente processadores de materiais;
2. Sistemas predominantemente processadores de informação;
3. Sistemas que tratam com usuários, clientes, ou consumidores.

19



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação de Sistemas de Produção

- Quanto à **natureza** dos produtos


1. Sistemas que produzem bens;
2. Sistemas que prestam serviços;
3. Sistemas que produzem bens e prestam serviços.

20



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação de Sistemas de Produção

- Quanto à **quantidade e variedade** de saída


1. Sistemas de produção unitária – variedade total;
2. Sistemas de produção em lote – grande variedade;
3. Sistemas de produção em série – pequena variedade.
4. Sistemas de produção em massa – nenhuma variedade

21



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação de Sistemas de Produção

- Quanto ao **grau** de padronização


1. Sistemas que produzem produtos padronizados ;
2. Sistemas que produzem produtos sob medida ou personalizados (sistemas sem nenhuma padronização);
3. Sistemas que produzem peças padronizadas e montam sob medida (sistemas com variedade média de padronização).

22



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP




Classificação de Sistemas de Produção

- Quanto à **variação** da demanda


1. Sistemas com produção sazonal (sistemas com alta variação da demanda);
2. Sistemas com produção não sazonal (sistemas com baixa variação da demanda).

23



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

PRO 3610 – MMP



Bibliografia

Moreira, D. A., Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira, 2000.

Slack, N., Chambers, S., Johnston, R., Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2002.

Tubino, D. F., Planejamento e controle da produção. São Paulo: Atlas, 2017.

Zaccarelli, S. B., Controle e programação da produção. São Paulo: Pioneira, 1987.

24