


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




PRO 3610 – MMP


Classificações dos Sistemas de Produção

Prof. Dr. Fausto L Mascia

1



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



PRO 3610 – MMP


Classificação dos sistemas de produção

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

Classificações dos sistemas de produção:


Permitir identificar 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 dos sistemas de produção (alguns autores)


- **Zacarelli (1979)**
- **Moreira (1998)**
- **Schroeder (1981)**
- **Tubino (1997)**
- **Slack (1997)**

3



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

PRO 3610 – MMP





Classificação dos sistemas de produção

Classificação Zacarelli (1979) duas grandes classes, com subclasses

Contínuo x intermitente

4

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

PRO 3610 – MMP 

Classificação Zacarelli (1979)

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

- 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)**: várias linhas de produção contínuas que convergem nos locais de montagem
- Contínuo com **diferenciação final**: fluxo igual a um ou outro dos subtipos anteriores; o produto final pode apresentar variações.

5


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

PRO 3610 – MMP 

<https://www.youtube.com/watch?v=LGGAb8OYtWY>




6



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Zacarelli (1979)

b) Indústrias do tipo intermitente: diversidade de produtos fabricados; tamanho reduzido do lote de fabricação determinam que os equipamentos apresentem variações frequentes nas operações.


- Fabricação por **encomenda** de produtos diferentes: produto de acordo com as especificações do cliente; a fabricação só 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

7



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

PRO 3610 – MMP




Classificação dos sistemas de produção

Classificação Moreira (1998) duas grandes classes


Tradicional x Cruzada

8



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Moreira (1998) 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

produção contínua propriamente dita: indústrias de processo, produção tende a ter um alto grau de automatização e produtos altamente padronizados


produção em massa: linhas de montagem em larga escala de poucos produtos; grau de diferenciação relativamente pequeno

9



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

PRO 3610 – MMP



Classificação Moreira (1998) Tradicional, em função do fluxo do produto


b) Sistemas de produção intermitente (fluxo intermitente)

i) **por lotes:** de tempos em tempos o produto volta a ser fabricado

ii) **por encomenda:** o cliente define o projeto do produto, devendo ser seguidas essas especificações na fabricação.


c) Sistemas de produção de grandes projetos sem repetição: produto único, não há rigorosamente um fluxo do produto, uma sequência predeterminada de atividades que deve ser seguida; pouca ou nenhuma repetitividade.

10



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


PRO 3610 – MMP



Classificação de Schroeder (1981)


- **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;
- **Sistemas orientados para a encomenda:** as operações são ligadas a um cliente em particular, negociados preço e prazo de entrega

11



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


PRO 3610 – MMP



Classificação Tubino (1997)


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

12



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (1997)

a) pelo grau de padronização


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

13



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

PRO 3610 – MMP



Classificação Tubino (1997)

b) pelo tipo de operação

- processos **contínuos**: envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente

14

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

PRO 3610 – MMP

<https://www.youtube.com/watch?v=VQ-x5LOsE6Y>



15

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


PRO 3610 – MMP

Classificação Tubino (1997)

b) pelo tipo de operação


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

16



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (1997)

Processos discretos:


- 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 do cliente; o produto concebido em estreita ligação com o cliente tem uma data determinada para ser concluído. O sistema de produção se volta para um novo projeto.

17



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Tubino (1997)

c) pela natureza do produto


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

18



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


PRO 3610 – MMP



Classificação Slack (1997)


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

19



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Slack (1997)

a) tipos de processos em manufatura
(em ordem variedade crescente - 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

20



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

PRO 3610 – MMP




Classificação Slack (1997)

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


- serviços de massa
- lojas de serviços
- serviços profissionais

21



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

PRO 3610 – MMP



Referências

MOREIRA, Daaniel A. Administração da Produção e Operações. 3. Ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

PERALES, Wattson. Classificação dos sistemas de Produção. Anais do ENEGEP, 2001, Salvador.


RUSSOMANO, Victor Henrique. Planejamento e Controle da Produção. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

SLACK, Nigel et. al. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.


ZACARELLI, Sérgio Baptista. Programação e Controle da Produção. São Paulo: Pioneira, 1979.

22



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

PRO 3610 – MMP



Simulações

<https://www.youtube.com/watch?v=aXwdX53k3J4>

<https://www.youtube.com/watch?v=76S5OAxummk>

23