

# **ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL**

**PROFESSORA MAUREN POMALIS**

**mauren.pomalis@unir.br**  
**ENG. ELÉTRICA - 8º PERÍODO**  
**UNIR/Porto Velho**  
**2017/1**

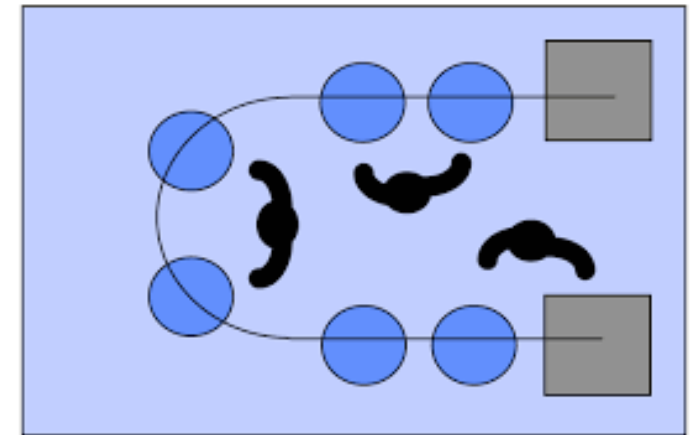
**Aula 7**

**Localização Industrial  
Layout**



# INTRODUÇÃO

- Nesta aula estudaremos sobre LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL, que trata do local de instalação de uma organização.
- E também *LAYOUT*, trata sobre a distribuição física dentro da organização, no intuito de otimizar as funcionalidades de cada etapa.



# Localização Industrial

## CONCEITO OU DEFINIÇÃO

### Localização de instalações

Localizar uma organização significa determinar o melhor local para instalar uma base de operações, a partir da qual serão fabricados produtos ou prestados serviços. Em alguns casos, o estudo da localização pode envolver, ainda, a determinação de um local distinto para a sede administrativa, ou da área comercial da empresa, que não necessariamente precisa estar junto à base operacional.



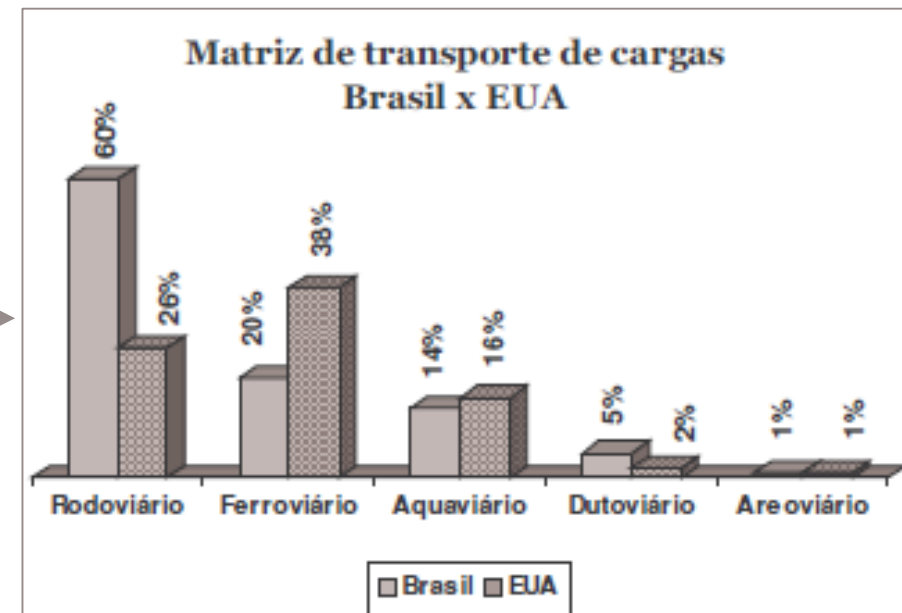
# Localização Industrial

- A motivação ou necessidade de se considerar localização industrial normalmente acontece quando existe:
  - Criação de uma nova empresa;
  - Ampliação da área de atuação com uma nova instalação;
  - Mudança de instalação do local atual.



# Localização Industrial

- Os principais fatores que devem ser levados em consideração na decisão de localização industrial são:
  - disponibilidade de matéria-prima,
  - energia elétrica e água,
  - mão-de-obra,
  - facilidades e incentivos fiscais,
  - qualidade de vida e qualidade dos serviços essenciais, e
  - localização dos mercados consumidores.
- Nos tipos de organização comercial e de serviços o que é mais relevante é:
  - a proximidade do mercado consumidor e
  - a localização dos concorrentes.



# Localização Industrial

- A importância da localização\*\*\*

## LOCALIZAÇÃO VAREJISTA

A localização consiste em uma das decisões mais críticas para um varejista. Diferentemente de outras variáveis do composto varejista (tais como preço, mix de produtos, promoção, apresentação, atendimento e serviços), que podem ser alteradas ao longo do tempo, a localização de uma loja não pode ser modificada facilmente. Um erro na seleção de um ponto significa enorme desvantagem competitiva para uma loja, exigindo esforços mercadológicos e, muitas vezes, sacrifícios de margem que levam a prejuízos operacionais (Parente, 2000).



# Localização Industrial

- Tipos:
- Ponderação qualitativa
- Centro de gravidade
- CLV





# Localização Industrial

- O modelo de **ponderação qualitativa** propõe uma forma de medir e dar valor a dados de natureza subjetiva, possibilitando a comparação entre as várias alternativas de localização.
  - 1º Identificação dos fatores relevantes;
  - 2º Atribuição de pesos de ponderação para os fatores;
  - 3º Atribuição de notas para cada localidade, em função dos fatores avaliados;
  - 4º Ponderação das notas.

Fatores relevantes	Peso P	Local A		Local B		Local C	
		Nota N	N x P	Nota N	N x P	Nota N	N x P
1 Capacitação da mão-de-obra	0,20	90	18,0	85	17,0	90	18,0
2 Condições de vida	0,05	50	2,5	70	3,5	80	4,0
3 Facilidades para implantação	0,12	35	4,2	60	7,2	90	10,8
4 Benefícios fiscais	0,25	80	20,0	70	17,5	90	22,5
5 Acesso à rede de rodovias	0,30	100	30,0	95	28,5	90	27,0
6 Potencial para expansão	0,08	50	4,0	100	8,0	80	6,4
Total	1,00		78,7		81,7		88,7



# Localização Industrial

- O modelo do **centro de gravidade** leva em conta as distâncias e custos de transporte de captação de matérias-primas e distribuição de produtos acabados. O ponto correspondente ao centro de gravidade representa o local onde os custos de transporte são mínimos.
- Este modelo pode ser utilizado quando se deseja estudar a localização uma nova instalação levando-se em conta as localizações já existentes das principais fontes de insumos e clientes que vão determinar os custos de transporte de captação de matérias-primas e distribuição de produtos acabados.



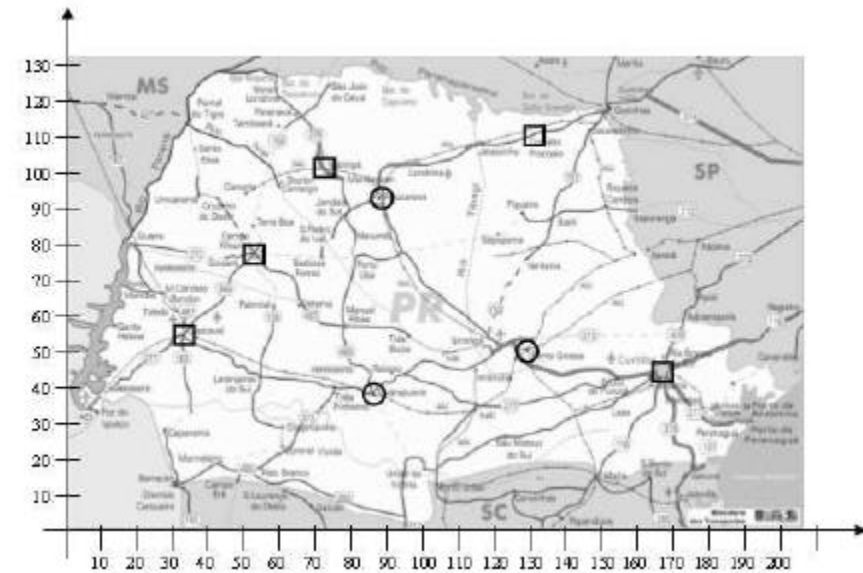
# Localização Industrial

- Modelo do **centro de gravidade** :
  - 1º Localização das fontes de insumos e dos clientes;
  - 2º Levantamento do volume de insumos/bens movimentados;
  - 3º Atribuição de coordenadas cartesianas;
  - 4º Cálculo do centro de gravidade.

$$G_x = \frac{\sum X_i V_i}{\sum V_i}; G_y = \frac{\sum Y_i V_i}{\sum V_i}$$

$$G_x = \frac{\sum X_i V_i P_i}{\sum V_i P_i}; G_y = \frac{\sum Y_i V_i P_i}{\sum V_i P_i}$$

onde:  $G_x$  = coordenada horizontal do centro de gravidade  
 $G_y$  = coordenada vertical do centro de gravidade  
 $X_i$  = coordenada horizontal do fornecedor ou cliente  $i$   
 $Y_i$  = coordenada vertical do fornecedor  $i$   
 $V_i$  = volume transportado do fornecedor  $i$  ou para o cliente  $i$   
 $P_i$  = custo do transporte do fornecedor  $i$  ou para o cliente  $i$



# Localização Industrial

- O modelo da **análise custo x lucro x volume** consiste em realizar uma análise CLV para cada uma das alternativas de local pré-selecionado para a operação, optando-se, naturalmente, pela de melhor resultado. Ou seja, a que proporciona o maior lucro.
- Esta análise pode ser feita de forma numérica ou de forma gráfica.
  - 1º Levantamento dos custos e preço de venda;
  - 2º Cálculo do lucro ou margem de contribuição;
  - 3º Cálculo do ponto de equilíbrio.



# Localização Industrial

- Outras informações:
- **CLUSTER:**
- Um cluster, no mundo da indústria, é uma concentração de empresas que se comunicam por possuírem características semelhantes e coabitarem no mesmo local. Elas colaboram entre si e, assim, tornam-se mais eficientes. Este conceito foi popularizado pelo economista Michel E.
- Ex.: Vale do Silício na Califórnia, onde se concentram muitas empresas de tecnologia.
- Kista em Estocolmo, onde se concentram gigantes da telecomunicação.



# Layout

- *LAYOUT* OU LEIAUTE?
- A palavra de origem inglesa para **arranjo físico** é *layout*. Esta palavra consta nos dicionários brasileiros com a grafia leiaute. A forma aportuguesada parece ser pouco conhecida e utilizada no meio empresarial.
- Na linguagem corporativa brasileira a expressão original *layout* é largamente utilizada.
- Mas o termo que mais tem se expandido para se referir a *layout* é arranjo físico.



# Layout

- Conceito:
- Slack et al. (2002) definem arranjo físico de uma operação produtiva como a preocupação com a localização física dos recursos de transformação.
- Gurgel (2003) define arranjo físico como sendo a arte e a ciência de se converter os elementos complexos e interrelacionados da organização da manufatura e facilidades físicas em uma estrutura capaz de atingir os objetivos da empresa pela otimização entre a geração de custos e a geração de lucros.
- Dito de uma forma simples layout ou arranjo físico é o local onde serão definidas todas as instalações, máquinas, equipamentos e o pessoal da produção.



# Layout

- O estudo e aplicação otimizada de Arranjo Físico ou Layout pode ser utilizado em:
  - indústrias,
  - armazéns,
  - escritórios,
  - comércio,
  - etc.
- Ou em qualquer lugar onde houver movimentação de materiais, informações, pessoas e equipamentos, ex.:
  - fazendas,
  - construções,
  - hospitais,
  - universidade,
  - etc.
- Ou seja, tem aplicação em todos os setores produtivos.





# Layout

- O arranjo deve também propor **bem estar**.
- Atualmente, arquitetos, decoradores e paisagistas participam da elaboração de arranjos físicos industriais na tentativa de tornar o ambiente de trabalho mais agradável.
- Com o aumento da produtividade do maquinário (e redução de mão-de-obra operacional) os arranjos físicos produtivos hoje em dia são bem mais compactos, ocupando muito menos área física que os arranjos de algumas décadas atrás.



# Layout

- O bem estar proposto em *layouts* também impacta diretamente o funcionário/trabalhador, uma vez que a maioria das etapas do processo podem ter intervenção humana.
- Portanto, sua configuração irá impactar na Qualidade de vida no trabalho.



# Layout

- Tipos de Layout
- Em geral, são as características de volume e variedade de processo que ditam o tipo de arranjo:
- Projeto
- Jobbing
- Lote
- Em massa
- Contínuo
- Baixo/ alto volume
- Alta/baixa variedade
- Tipos de processos em operações de manufatura.



# Layout

- Objetivos de um estudo de layout:
- Auxiliar no projeto de instalação de unidades produtivas;
- Auxiliar na ampliação de unidades produtivas;
- Racionalizar espaços;
- Melhorar condições de trabalho;
- Reduzir os riscos para os trabalhadores;
- Facilitar a supervisão e comunicação;
- Facilitar o controle de qualidade;
- Reduzir movimentações e estoques em processo;
- Facilitar a limpeza do ambiente.



# Layout

- Objetivos arranjo físico
- Determinar e facilitar a disposição dos centros de atividade econômica em uma unidade de produção;
- Facilitar o fluxo de materiais e informações;
- Aumentar a eficiência da mão de obra e equipamentos;
- Melhorar o acesso de clientes em lojas varejistas;
- Reduzir os riscos de acidentes para os trabalhadores;
- Melhorar a comunicação.



# Layout

Layout Administrativo

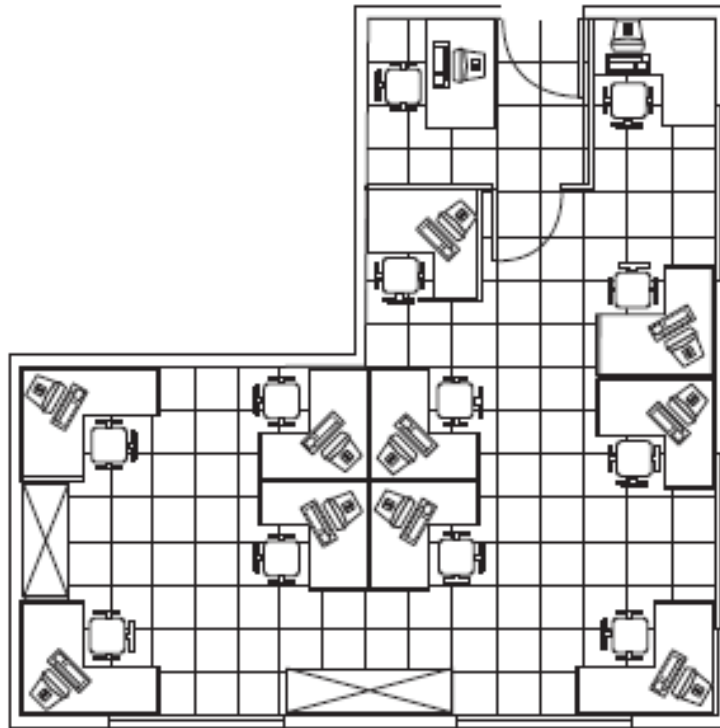


Figura 2: Layout administrativo

Layout Industrial

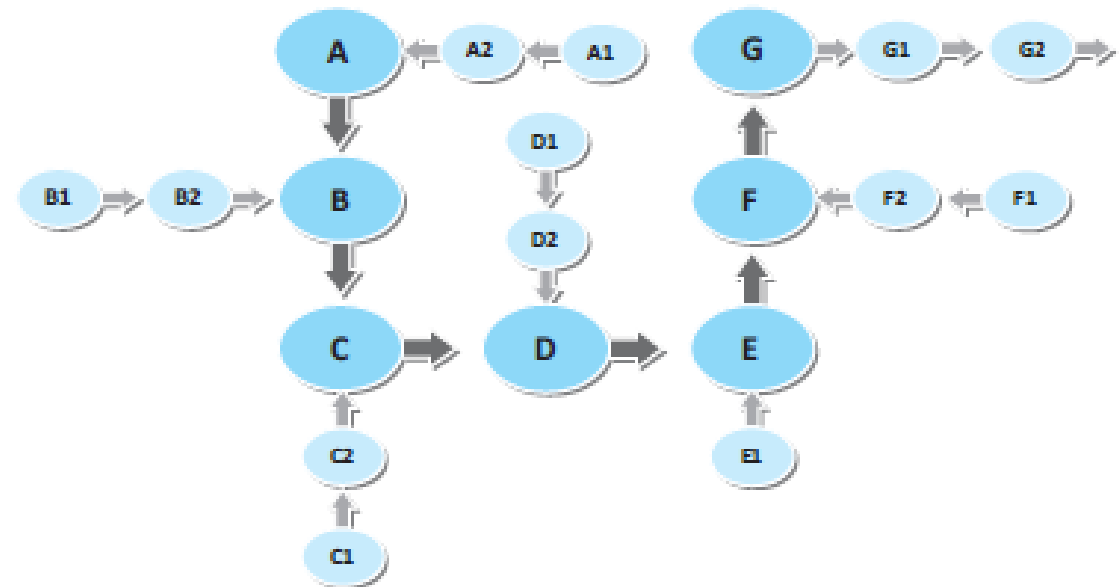


Figura 5: Layout tipo conjugado em "U"



# Layout

- PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ARRANJOS FÍSICOS:
- **Segurança:** todos os processos que podem representar perigo para funcionários ou clientes não devem ser acessíveis a pessoas não autorizadas. Saídas de incêndio devem ser claramente sinalizadas e estarem sempre desimpedidas.
- **Economia de movimentos:** deve-se procurar minimizar as distâncias percorridas pelos recursos transformados. A extensão do fluxo deve ser a menor possível.
- **Flexibilidade de longo prazo:** deve ser possível mudar o arranjo físico, sempre que as necessidades da operação também mudarem.
- **Princípio da progressividade:** o arranjo físico deve ter um sentido definido a ser percorrido, devendo-se evitar retornos ou caminhos aleatórios.
- **Uso do espaço:** deve-se fazer uso adequado do espaço disponível para a operação levando-se em conta a possibilidade de ocupação vertical, também, da área da operação.



# Layout

- TIPOS BÁSICOS DE ARRANJO FÍSICO
- São definidos basicamente cinco formas de se organizar um arranjo físico produtivo:
- layout por produto ou por linha;
- layout por processo ou funcional;
- layout celular;
- layout por posição fixa;
- layout misto.





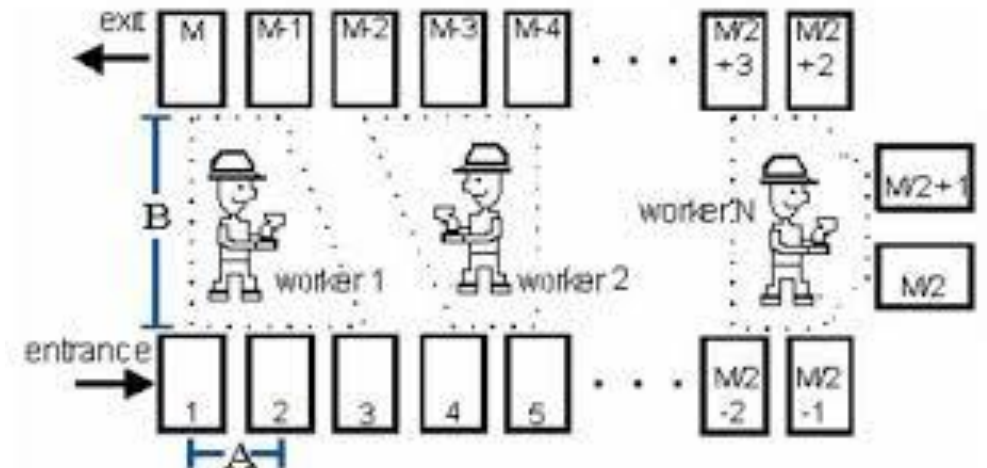
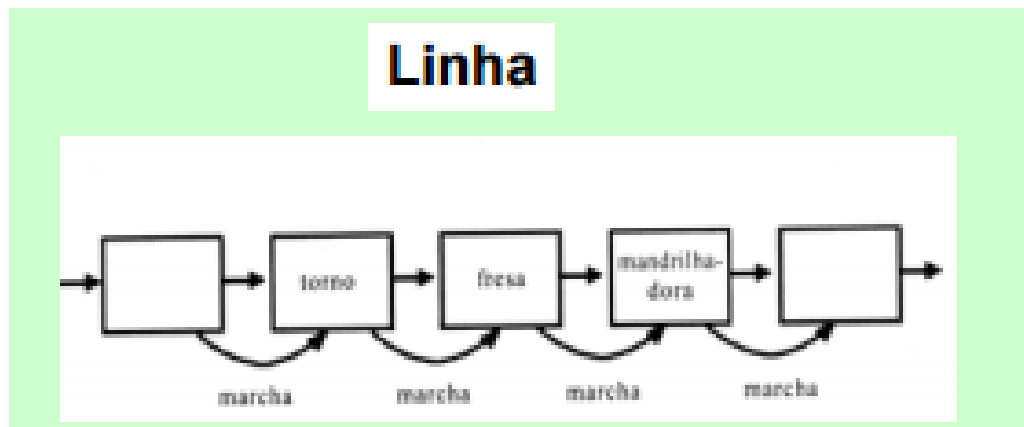
# Layout por produto/linha

- A primeira linha de produção de que se tem notícia foi idealizada por Henry Ford em 1939.
- Layout por produto é um arranjo muito utilizado pela indústria e também por algumas organizações prestadoras de serviço.
- Ex: Indústrias montadoras, como de carro.
  - As máquinas, os equipamentos ou as estações de trabalho são colocados de acordo com a sequência de montagem, sem caminhos alternativos para o fluxo produtivo.
- Ex: Serviços de restaurante por quilo.
  - Um restaurante que vende comida a quilo utiliza uma espécie de linha de montagem de pratos, em que o próprio cliente realiza parte do processo produtivo ao seguir a linha e se abastecer dos alimentos desejados.



# Layout por produto/linha

- Quando se fala em layout em linha, não se trata necessariamente de uma disposição em linha reta. Uma linha de produção retilínea tende a ficar muito longa exigindo áreas de longo comprimento, o que nem sempre é possível.
- Para contornar este problema é comum que os engenheiros projetem linhas em forma de U ou S ou outra forma de circuito diferente, mas que atenda o princípio base de sequência de montagem.



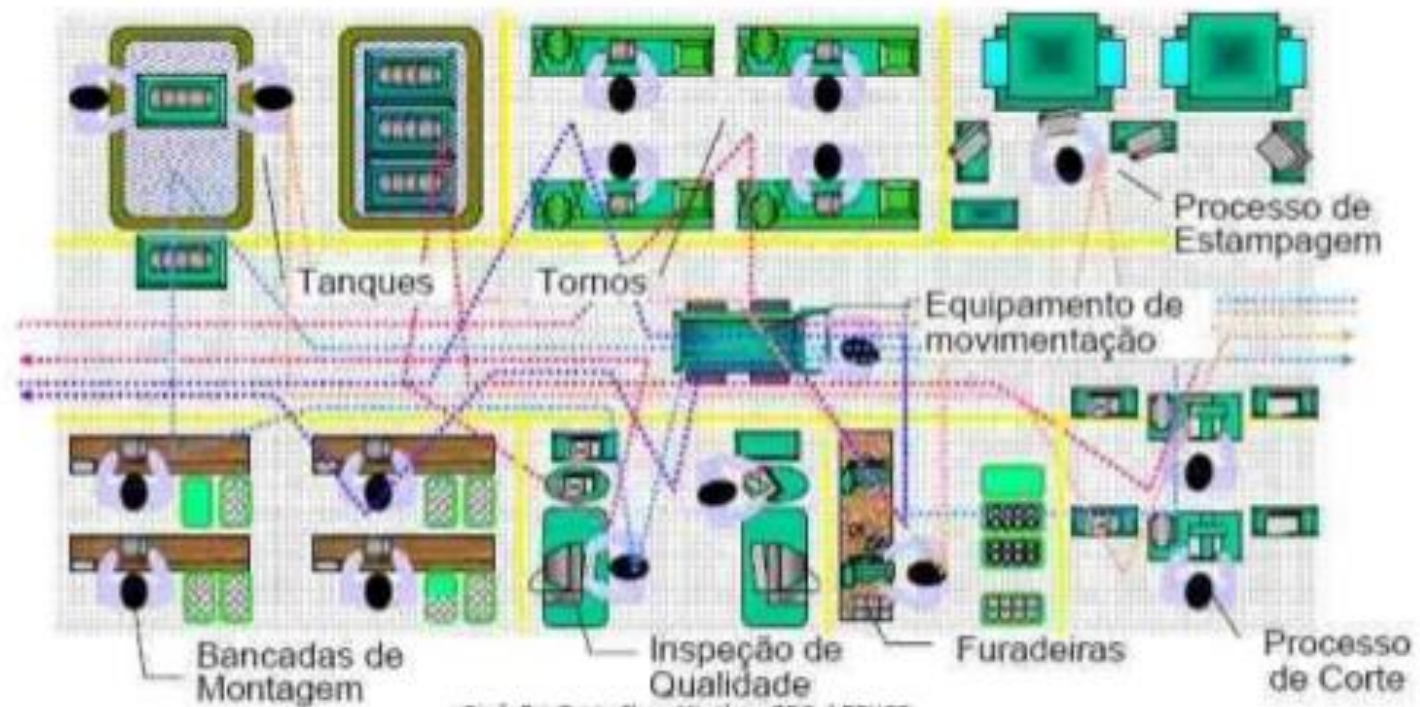
# Layout por processo

- O arranjo físico por processo agrupa, em uma mesma área, todos os processos e equipamentos do mesmo tipo e função.
- Conhecido como arranjo FUNCIONAL.
- Ex: Hospitais
  - Um hospital apresenta em sua predominância um arranjo físico onde os processos são agrupados por tipo e função. Há o centro cirúrgico, a pediatria, o setor de raio x, o pronto socorro, a farmácia, a unidade de tratamento intensivo, etc.
- Ex: Lojas comerciais
  - para facilitar a busca pelo produto que o cliente deseja, as lojas dividem seus artigos por categoria.
  - Em contrapartida, é do interesse dos varejistas que o cliente circule também por outros departamentos, o que pode ser obtido definindo-se uma configuração de layout que estimule ou obrigue o cliente a realizar determinado trajeto dentro da loja.



# Layout por processo

Arranjo Físico Funcional ou por Processo



Prof. Dr. Dario Ikuo Miyake - PRO / EPU SP



# Layout celular

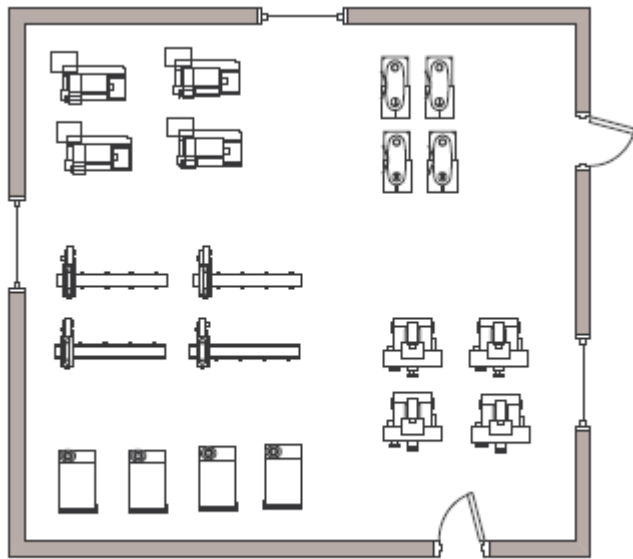
- O arranjo físico do tipo celular procura unir as vantagens do arranjo físico por processo, com as vantagens do arranjo físico por produto.
- A célula de manufatura consiste em arranjar em um só local, conhecido como célula, máquinas diferentes que possam fabricar o produto inteiro.
- O material se desloca dentro da célula buscando os processos necessários, porém o deslocamento ocorre em linha. Alguns gerentes de produção que se referem ao arranjo celular como “mini linhas de produção”.



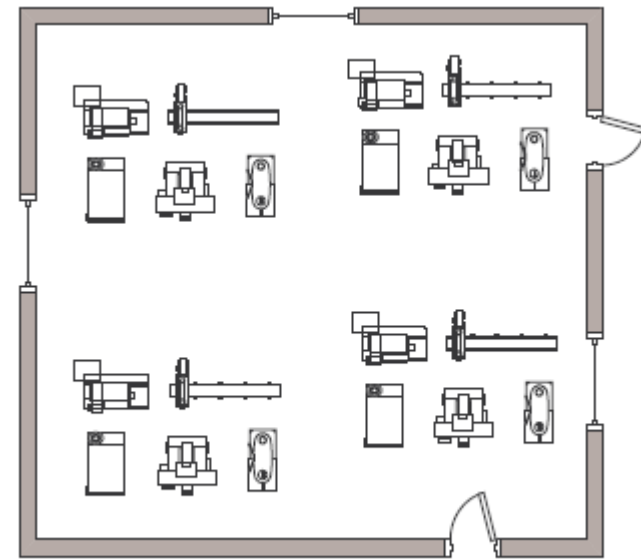
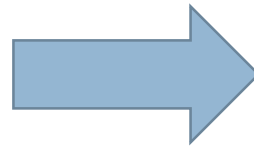
# Layout celular



# Layout Celular



Arranjo físico por processo



Arranjo físico celular



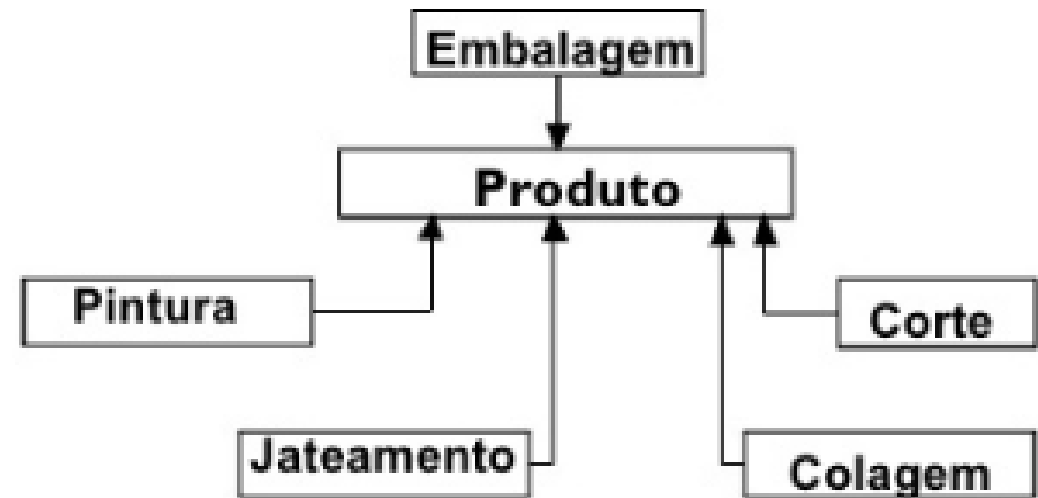
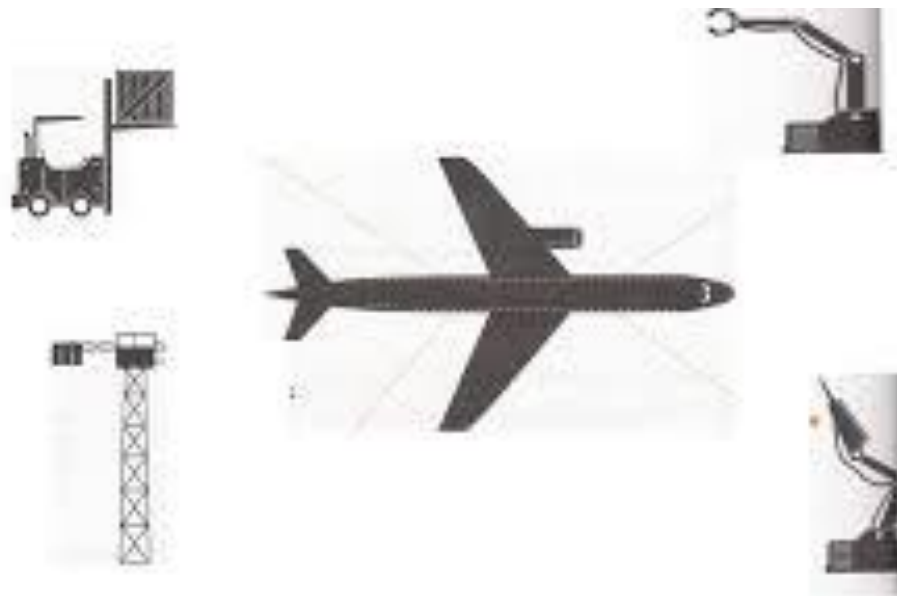
# Layout por posição fixa

- O material a ser transformado permanece em estado estacionário até virar produto.
- Os trabalhadores, materiais, máquinas e etc se movimentam até o produto.





# Layout por posição fixa



# Layout misto

- Combinação de algum dos tipos de layout citados para otimizar a transformação, através da obtenção das vantagens de cada um dos tipos escolhidos.



# Bibliografia

- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Administração da Produção. Unicenp. Curitiba/PR, 2007
- SALDANHA, R. V. Introdução à Organização Industrial. Apostila de curso.
- PREVE, A. D.; MORITZ, G. O.; PEREIRA, M. F. Organização, Processos e tomada de decisão. Apostila de curso Administração Pública. UFSC. Florianópolis/SC, 2010





**Obrigada pela  
presença!**

