



Administração da Produção

**Metodologia para o Planejamento e Organização do
Layout Produtivo**

Professora Dra. Thaisa Rodrigues

Objetivos da aula:

1. Compreender o conceito de arranjo físico em operações produtivas.
2. Identificar os diferentes tipos de arranjos físicos e suas características.
- 3. Relacionar tipos de arranjos físicos com sistemas produtivos.**
- 4. Planejar a melhoria de um arranjo físico considerando ferramentas e métodos adequados.**





ATIVIDADE PRÁTICA – ARRANJO FÍSICO E PCP



GRUPO 1: Elder, Priscila, Paulo Batista e Gisele

GRUPO 2: Kayke, Helena, Luana, Maria Elizandra

GRUPO 3: Daiane, Diogo, Nathalia e Paulo

GRUPO 4: Rayane, Heloisa e Thalís.

Objetivos da aula:

1. Compreender o conceito de arranjo físico em operações produtivas.
2. Identificar os diferentes tipos de arranjos físicos e suas características.
3. Relacionar tipos de arranjos físicos com sistemas produtivos.
4. **Planejar a melhoria de um arranjo físico considerando ferramentas e métodos adequados.**



Planejamento do Arranjo Físico:

- ✓ O objetivo é minimizar fluxo cruzado de pessoas e materiais, minimizar custos de transporte, etc.
- ✓ Devem ser seguidas normas relacionadas a **ergonomia e segurança do trabalho**, essas influenciam também nos espaços disponíveis para atividades e movimentação.
- ✓ **NR-12** regulamenta uma série de normas para o arranjo físico e instalações de máquinas e equipamentos:
 - Áreas de circulação e saída que devem ter faixas e sinalizações
 - Distância entre as máquinas – que deve permitir a operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção em condições seguras.

Planejamento do Arranjo Físico:

- ✓ Dependendo **do ramo de atuação** podem existir regras sobre a localização de algumas áreas funcionais, ex. em um frigorífico não é adequado que o banheiro fique localizado dentro do chão da fábrica.
- ✓ Devem ser projetadas diversas possibilidades de layout, de preferência com representação física para selecionar a mais adequada.

Etapas o Planejamento do Arranjo Físico e Metodologia:

Etapas do Planejamento do Arranjo Físico:

Existem softwares que ajudam projetar.

1. Determinação do número de equipamentos

Considera a capacidade produtiva

Systematic Layout Planning (SLP)

2. Seleção do tipo de layout.

Considera o tipo de SP e objetivos estratégicos

3. Projeto detalhado do arranjo físico

✓ *Normas de Ergonomia e Segurança do Trabalho*

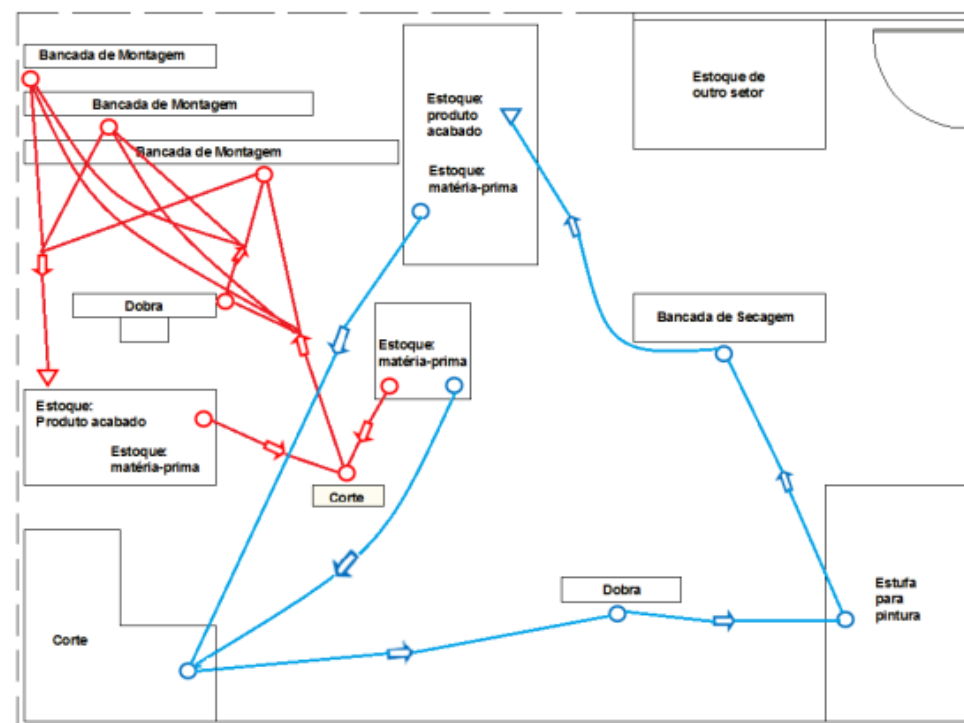
1. Determinação dos Requisitos de Produção

Tipos de mercadorias (paletes, caixas soltas), volume diário de entrada e saída, área total e layout atual.

2. Descrição das Etapas

Mapear o fluxo de materiais e informações: recebimento da MP, conferência, armazenagem, produção e expedição.

Processo: produção geral de um lote de produtos		Local: Indústria de pré-fabricados e artefatos de concreto	
Produto: Calhas		Analista: TG2E	
Nº	Descrição da atividade	Tipo de atividade	Distância percorrida (m)
1	Separar e apanhar matéria-prima	○ ⇨ D ▽	
2	Levar matéria-prima para a máquina de cortar	○ ⇨ D ▽	21
3	Medir e cortar matéria-prima	○ ⇨ D ▽	
4	Levar matéria-prima para máquina de dobrar	○ ⇨ D ▽	9
5	Dobrar matéria-prima	○ ⇨ D ▽	
6	Levar calha à estufa para tintura	○ ⇨ D ▽	4,5
7	Tingir a calha	○ ⇨ D ▽	
8	Levar a calha à mesa para secagem	○ ⇨ D ▽	6,3
9	Deixar a calha na mesa para secagem	○ ⇨ D ▽	
10	Levar a calha para o local de estoque de produto acabado	○ ⇨ D ▽	5
11	Armazenar no local de estoque	○ ⇨ D ▽	



* OBS. O fluxo produtivo na cor azul é do produto calha e o fluxo produtivo na cor vermelha é do produto treliça.

Figura 4 – Mapofluxograma do setor produtivo de calhas e treliças

Tabela 2 – Diagrama de fluxo de processo do produto calha.

Ferramentas para Arranjo Físico:

Fluxograma de Processo – Diagrama de blocos do Processo de Fabricação de Açúcar.



Ferramentas para Arranjo Físico:

Fluxograma de Processo, estilo americano



SÍMBOLO	ATIVIDADE	DEFINIÇÃO DA ATIVIDADE
○	Operação	Significa uma mudança internacional de estado, forma, ou condição sobre um material ou informação, como: montagem, desmontagem, transcrição, fabricação, embalagem, processamento, etc.
⇒	Transporte	Movimento de um objeto ou de um registro de informação de um local para outro, exceto os movimentos inerentes à operação ou inspeção.
D	Demora ou Espera	Quando há um lapso de tempo entre duas atividades do processo gerando estoque intermediário no local de trabalho e que para ser removido não necessita de controle formal.
▽	Armazenamento	Retenção de um objeto ou de um registro de informação em determinado local exclusivamente dedicado a este fim e que para ser removido necessita de controle formal.

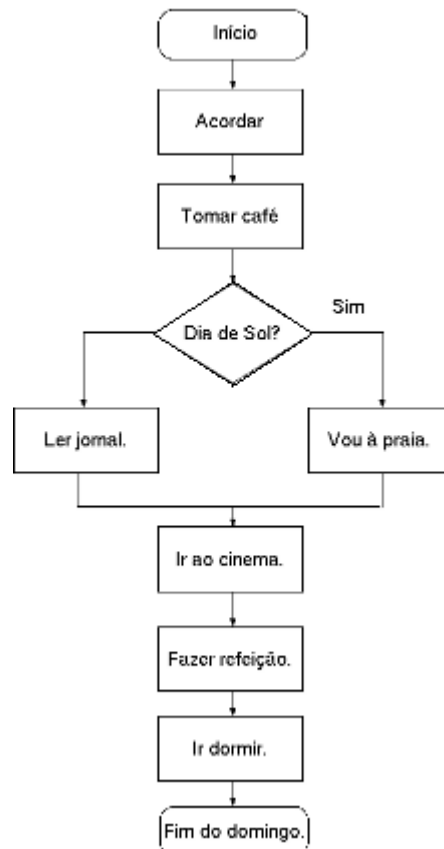
Fonte: Simcsik, T. (1992)

Tabela 1 – Simbologia fluxograma (ASME)

Ferramentas para Arranjo Físico:

Fluxograma de Processo Simples, estilo europeu

Fluxograma para um domingo



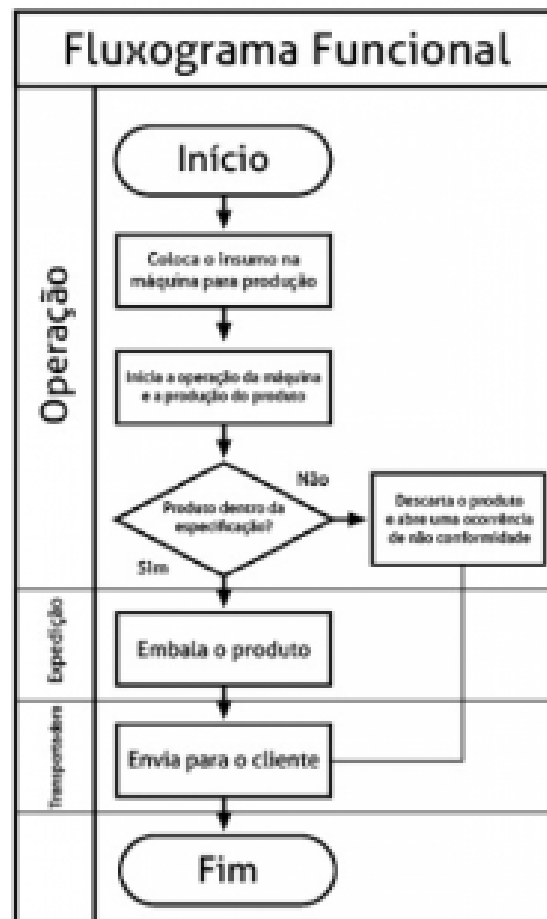
Os símbolos geométricos que compõe o **fluxograma** são:

	Operação		Decisão		Input Output		conexão de páginas
	Inspeção		Preparação		Cartão perfurado		Preparação
	Demora		Terminal		Memória principal		Decisão
	Transporte		Junção		Sub-rotina		Display
	Armazenamento		"Ou"		Tambor magnético		Extrair
	Ações combinadas		Disco magnético		Conector		Vários documentos
	Processo		Fita magnética		Classificar		Agrupar
	Operação Manual		Documento		Fita papel perfurada		Entrada manual

- **Início/Fim:** geralmente com elipses
- **Atividades:** em retângulos
- **Decisões:** em losangos
- **Setas:** indicam o fluxo

Ferramentas para Arranjo Físico:

Fluxograma de Processo Funcional



- **Início/Fim:** geralmente com elipses
- **Atividades:** em retângulos
- **Decisões:** em losangos
- **Setas:** indicam o fluxo

Ferramentas para Arranjo Físico:

Diagrama de Fluxo de Processo ou Fluxograma vertical

- Descrição:** Representação gráfica que detalha todas as operações, transportes, inspeções, demoras e estoques que ocorrem em um processo.
- Uso:** Utilizado para análise detalhada do processo produtivo e identificação de melhorias no fluxo de trabalho.

Processo: produção geral de um lote de produtos		Local: Indústria de pré-fabricados e artefatos de concreto	
Produto: Calhas		Analista: TG2E	
Nº	Descrição da atividade	Tipo de atividade	Distância percorrida (m)
1	Separar e apanhar matéria-prima	○ ⇒ D ▽	
2	Levar matéria-prima para a máquina de cortar	○ ⇒ D ▽	21
3	Medir e cortar matéria-prima	○ ⇒ D ▽	
4	Levar matéria-prima para máquina de dobrar	○ ⇒ D ▽	9
5	Dobrar matéria-prima	○ ⇒ D ▽	
6	Levar calha à estufa para tintura	○ ⇒ D ▽	4,5
7	Tingir a calha	○ ⇒ D ▽	
8	Levar a calha à mesa para secagem	○ ⇒ D ▽	6,3
9	Deixar a calha na mesa para secagem	○ ⇒ D ▽	
10	Levar a calha para o local de estoque de produto acabado	○ ⇒ D ▽	5
11	Armazenar no local de estoque	○ ⇒ D ▽	

Tabela 2 – Diagrama de fluxo de processo do produto calha.

1. Determinação dos Requisitos de Produção

Tipos de mercadorias (paletes, caixas soltas), volume diário de entrada e saída, área total e layout atual.

2. Descrição das Etapas

Mapear o fluxo de materiais e informações: recebimento da MP, conferência, armazenagem, produção e expedição.

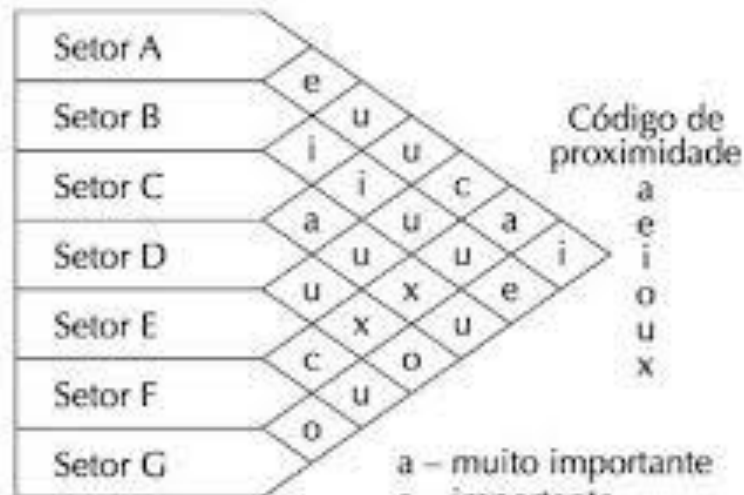
3. Análise dos Processos e Fluxos

Determinar o que precisa ficar próximo do que: Criação de diagramas que mostram as relações entre diferentes departamentos ou áreas de trabalho, facilitando a visualização dos fluxos.

Ferramentas para Arranjo Físico:

Diagrama de Relacionamento de Atividades

- **Descrição:** Diagrama que mostra as relações entre diferentes atividades ou departamentos com base na importância da proximidade.
- **Uso:** Ajuda na identificação de áreas críticas de proximidade e no desenvolvimento de layouts baseados nas relações entre atividades.



a – muito importante
e – importante
i – normal
o – desejável
u – sem importância
x – indesejável

Controle de Qualidade										
A	Estoque									
U	A	Expedição /Recebimento								
U	X	E	Jato							
U	U	A	X	Jeans Cru						
U	U	U	U	U	Laboratório Químico					
U	U	U	U	U	I	Laboratório				
U	U	I	U	A	U	U	Laser			
U	U	U	A	U	U	U	U	Lavanderia		
U	U	U	U	U	U	U	A	U	Lixa	
A	O	U	I	U	U	U	U	A	U	Passadoria
U	U	U	A	U	U	U	U	O	A	U Stoner

QUADRO 3 – Diagrama de relações do processo de customização das calças jeans.

Legenda:

A = Absolutamente importante estar próximo
E = Especialmente importante estar próximo
I = Importante estar próximo
O = Desejável estar próximo
U = Não precisa estar próximo
X = Indesejável estar próximo

1. Determinação dos Requisitos de Produção

Tipos de mercadorias (paletes, caixas soltas), volume diário de entrada e saída, área total e layout atual.

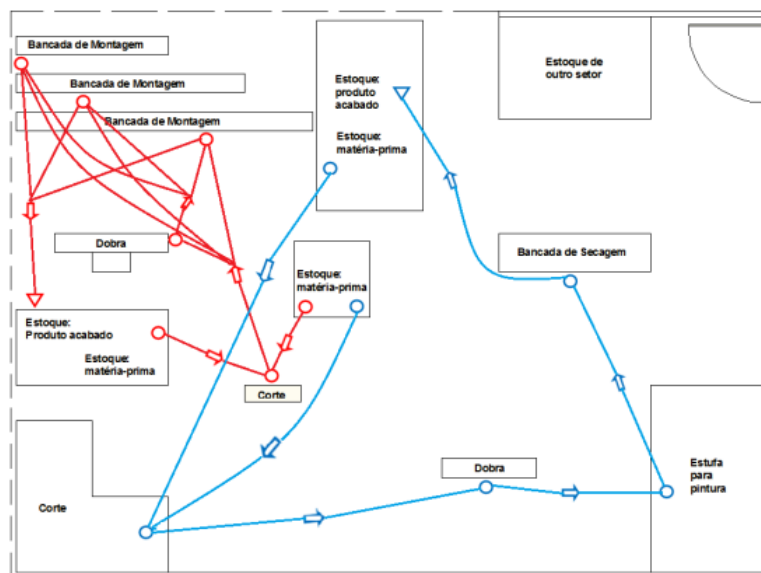
2. Descrição das Etapas

Mapear o fluxo de materiais e informações: recebimento da MP, conferência, armazenagem, produção e expedição.

3. Análise dos Processos e Fluxos

Determinar o que precisa ficar próximo do que: Criação de diagramas que mostram as relações entre diferentes departamentos ou áreas de trabalho, facilitando a visualização dos fluxos.

4. Desenvolvimento de Alternativas de Layout



* OBS. O fluxo produtivo na cor azul é do produto calha e o fluxo produtivo na cor vermelha é do produto treliça.

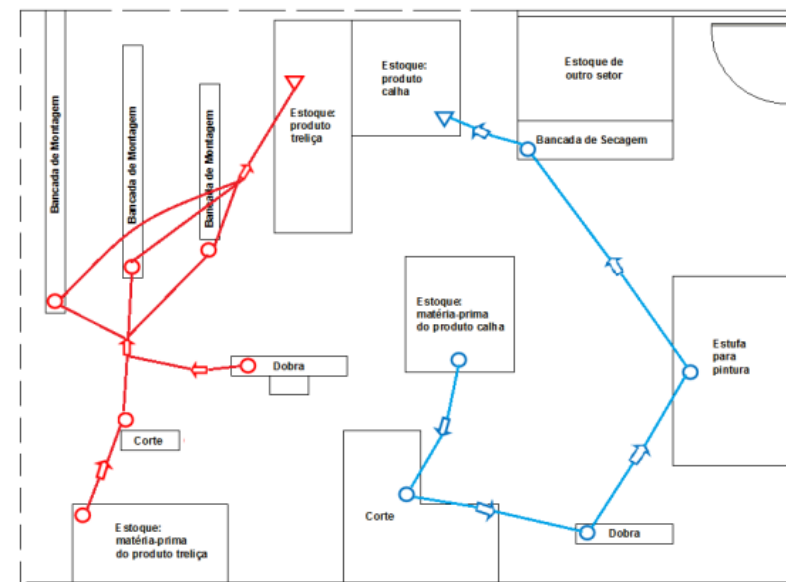
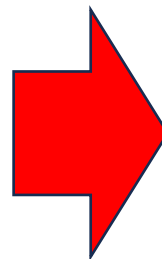


Figura 6- Mapafluxograma do novo layout

Figura 4 – Mapafluxograma do setor produtivo de calhas e treliças



Atividade Visual: Melhorando o Layout do Armazém



Objetivo:

Analisar criticamente o arranjo físico de um armazém e propor melhorias com base nos princípios da SLP.

Instruções:

1. Observe a planta baixa apresentada.
2. Analise o fluxo de materiais e pessoas indicado pelas setas.
3. Identifique possíveis **gargalos, desperdícios ou riscos** no layout atual.
4. Com base nos conceitos de layout (fluxo contínuo, segurança, acessibilidade, minimização de movimentações), responda:
 1. O layout atual é eficiente? Justifique.
 2. Quais setores poderiam ser reposicionados?
 3. Como o fluxo poderia ser melhorado?
5. Faça um esboço com sua **sugestão de novo layout** ou descreva as mudanças propostas.

