



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 1



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

## A administração e a Organização

- Países desenvolvidos alcançaram o **progresso** com a eficiência de seus sistemas produtivos a partir da organização das pessoas e dos processos produtivos e tecnológicos,

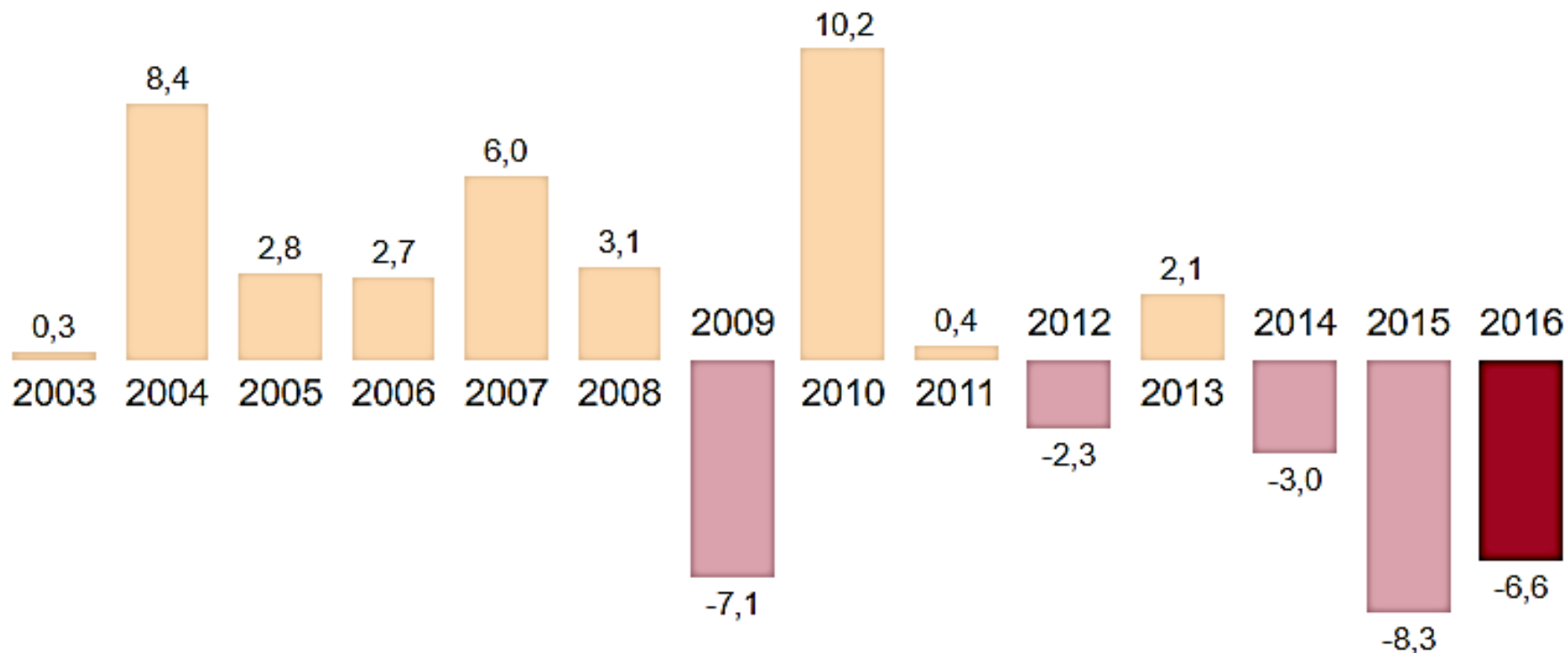


## A administração e a organização

- **“País desenvolvido é país industrializado”**
  - **Nações com altos níveis de industrialização** também apresentam as maiores rendas per capita, ou seja, são mais ricos, podendo oferecer **melhor qualidade de vida aos seus cidadãos.**

## PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Variação acumulada em cada ano, em %





## A administração e a Organização

### **Eficiência x Eficácia**

*O que é “ser eficiente”?*

*É possível ser eficiente, mas não ser eficaz?*

## A administração e a Organização

Peter Drucker, o pai da Administração moderna, define:

*"A **eficiência** consiste em **fazer certo as coisas**: geralmente está ligada ao **nível operacional**, como realizar as operações com menos recursos – menos tempo, menor orçamento, menos pessoas, menos matéria-prima, etc..."*

*"Já a **eficácia** consiste em **fazer as coisas certas**: geralmente está relacionada ao **nível gerencial**".*

- *Você consegue pensar em um exemplo para cada situação?*

## É possível ser eficiente, mas não eficaz?

Imagine um artesão antigo que faz sapatos, um sapateiro. Ele trabalha sob encomenda e sozinho. Sabe o que fazer. Tem que comprar couro, cola e cordões e depois fazer o sapato. Qual é a sua preocupação? Ele tem que ser eficiente, ou seja, deve fazer as coisas de forma certa com o menor uso de recursos e tempo possível, tem que dominar o processo, ser habilidoso e rápido. Isso é eficiência, fazer as coisas de forma certa. É diferente de eficácia, que significa fazer com que as coisas certas sejam feitas. Porém, no caso do artesão, em virtude de trabalhar sozinho, eficiência e eficácia se sobrepõem.

O conceito de eficácia surge quando há divisão de tarefas entre pessoas, quando aparece a possibilidade de se fazerem coisas que não sejam importantes, que não sejam as coisas certas. E essas podem ser feitas com muita eficiência. Isso é muito comum nas empresas: um funcionário fazendo, com extrema eficiência, tarefas completamente inúteis, são os chamados “enxugadores de gelo”. E é exatamente aí onde o papel do gerente se torna fundamental. Como assim?

Imagine que haja um vazamento de água no escritório da diretoria. O primeiro funcionário, imediatamente, corre atrás de um pano, de um balde e de um rodo para retirar toda a água do ambiente. Ele foi eficiente, pois fez de maneira certa o que deveria ser feito. Poucos tempo depois, o vazamento volta a alagar a sala, e o nosso funcionário volta a correr atrás de um pano, de um balde e de um rodo para retirar toda a água. Essa é a típica descrição de um enxugador de gelo eficiente.

Por outro lado, o segundo funcionário procurou observar toda a sala e tentar encontrar a origem para o surgimento de tanta água, concluiu que vinha exclusivamente do banheiro instalado dentro da sala. Uma vez lá dentro, percebeu que a torneira estava aberta e simplesmente a desligou, eliminando todo o problema de vazamento. Este funcionário foi eficaz, pois fez o que era certo fazer para solucionar o caso. Ele pensou antes de executar.

No caso do sapateiro, a probabilidade de ele se empenhar em fazer as coisas que não são certas é mínima, pois seu universo de trabalho é muito simples; não há divisão de tarefas, ele faz tudo. Não há necessidade de gerência, que surge quando há separação ou distribuição de tarefas entre pessoas. Nesse caso, o objetivo final, o resultado a ser alcançado, pode não ficar bem nítido para todos.

Resumindo, a função do gerente, caso lhe perguntem, é levar as pessoas a fazer as coisas certas (eficácia), com a maior eficiência possível (menor uso de recursos, tempo, etc...).

A função da gerência é levar as pessoas a fazer as coisas certas (eficácia), com a maior eficiência possível (menor uso de recursos, tempo, etc...).

## Chefe x Líder



O líder é aquele que é capaz de influenciar pessoas a partir de uma comunicação aberta, transparente, objetiva e desprovida de vaidades pessoais.

Sua principal atribuição é educar, é criar uma sinergia, estimular o crescimento de seus *colaboradores* e se permitir crescer com a ajuda deles.

O chefe é aquele que detém um poder sobre pessoas que não ama, assim, como poderá o chefe querer verdadeiramente o crescimento de seus *subordinados*?



QUANDO FALAMOS  
COM UM CHEFE,  
SENTIMOS QUE ELE  
É IMPORTANTE

QUANDO FALAMOS COM  
UM LÍDER, SENTIMOS  
QUE NÓS É QUE  
SOMOS IMPORTANTES!

85% das pessoas  
deixam os chefes e  
não as empresas  
em que trabalham!  
A melhor maneira  
de reter talentos é  
ter líderes incríveis.



# A DIFERENÇA ENTRE

## O CHEFE

MANDA

DIZ: EU

DIZ: VÁ

PROCURA  
CULPADO

FISCALIZA

DESMORALIZA

## O LÍDER

ORIENTA

DIZ: NÓS

DIZ: VAMOS

ACOMPANHA

CONFIA

ASSUME A  
RESPONSABILIDADE





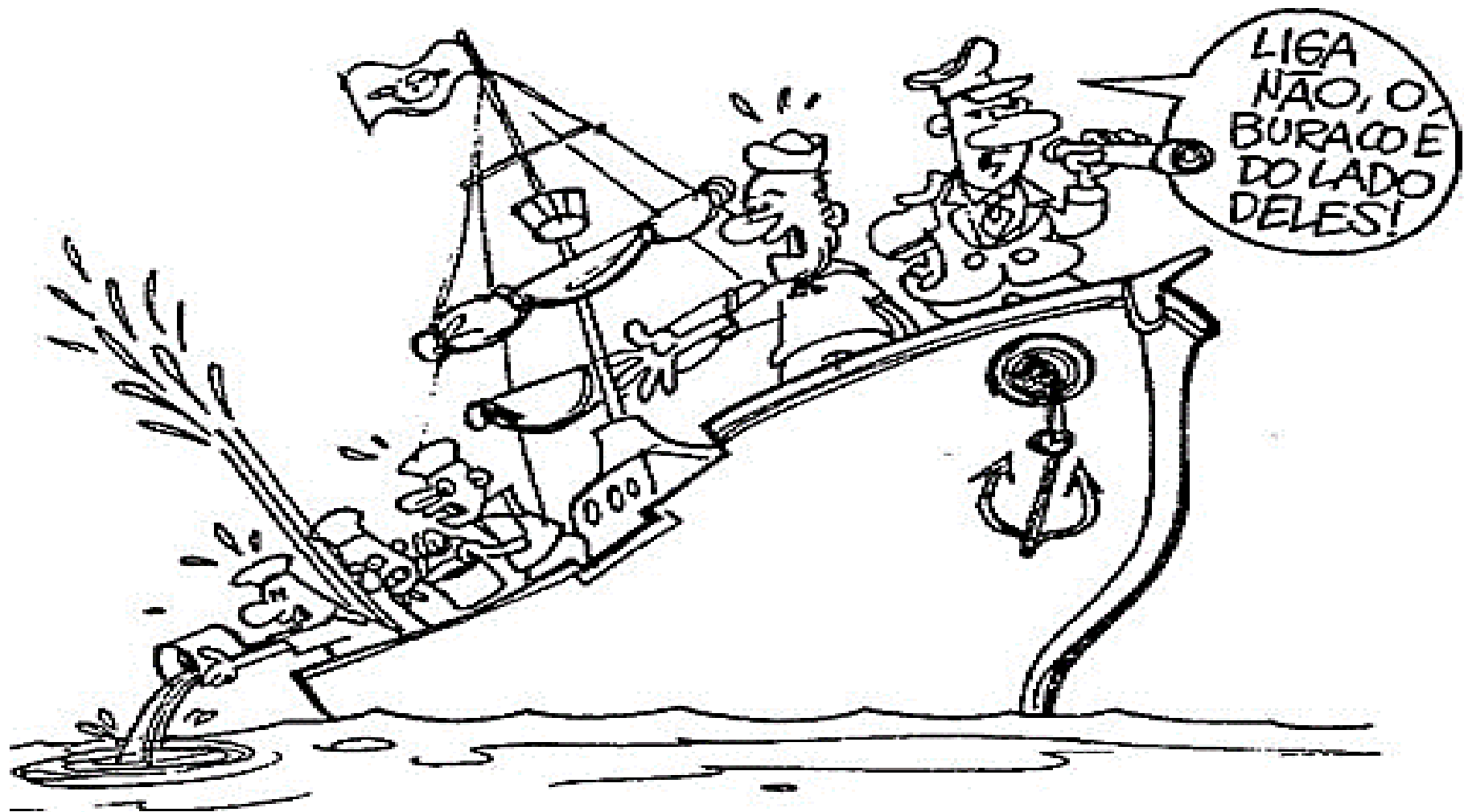
## A administração e a organização

países desenvolvidos alcançaram o **progresso** com a eficiência de seus sistemas produtivos a partir da organização das pessoas e dos processos produtivos e tecnológicos,.

- “A **evolução** não seria possível sem uma **ordenação dos esforços**, do coletivo de pessoas trabalhando por um objetivo comum, ou seja, por meio de uma organização”
  - Reflita sobre as figuras a seguir:













## A administração e a organização

***“Estamos todos no mesmo barco;***

***Ninguém pode fazer só peso;***

***Todos precisam remar;***

***Remar juntos;***

***Na mesma direção;***

***E na direção certa;”***



## A administração e a organização

- Mas afinal, o que é uma organização?

## A administração e a organização

- ***“Uma organização é uma combinação intencional de pessoas e de tecnologia para atingir um determinado objetivo”***



## A administração e a organização

- Ex.: Quando as pessoas se reúnem para construir uma casa, formam uma organização. O alcance do objetivo e o grau de eficiência do grupo dependerá de como o esforço do grupo foi coordenado, a coordenação é uma tarefa da administração;





*“ A tarefa da administração é **interpretar os objetivos propostos** pela empresa e **transformá-los em ação** empresarial por meio de **planejamento, organização, direção e controle** de todos os esforços, realizados em todas as áreas e em todos os níveis da empresa **a fim de atingir seus objetivos**”.*

Muitos estudos foram realizados para facilitar o trabalho do administrador.

Dentre eles destacamos aqueles que entraram seus esforços:

1. na **tarefa**,
2. na **estrutura organizacional**,
3. no **ser humano** e
4. nos **sistemas**.

## ESTUDO DAS TAREFAS:

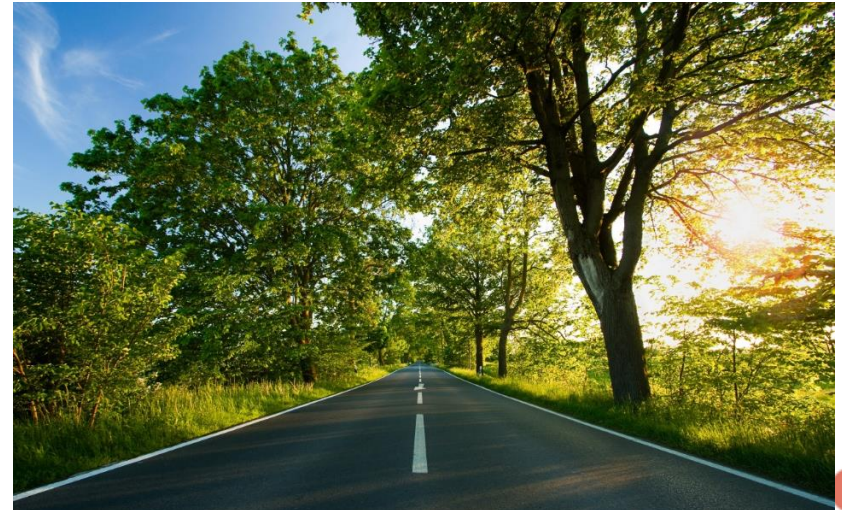
O principal cientista que estudou as tarefas, no fim do século XIX e início do século XX, foi **Frederick Winslow Taylor** (1856-1915), que criou o *taylorismo*, o estudo científico da tarefa, também conhecido como administração científica.



# ESTUDO DAS TAREFAS:

## Porque administração científica?

Taylor acreditava que os trabalhadores não deveriam escolher o método de seu trabalho, e sim, seguir um método planejado e estudado por um especialista



## ESTUDO DAS TAREFAS:

- Taylor conclui que a administração deve ser tratada de forma científica, com **experimentos estudados**, **repetidos**, **cronometrados**, **comprovados** por sua eficiência em relação a outros, **tornando-se métodos de trabalho a serem seguidos por seus executores.**

## ESTUDO DAS TAREFAS:

Segundo Taylor:

*“ Cada homem deve aprender a abrir mão da sua maneira particular de fazer coisas e adaptar seus métodos a muitos padrões novos e crescer acostumado a receber e obedecer a ordens, respectivos detalhes, grandes e pequenos, que no passado eram deixados a seu próprio julgamento ”*

**Você concorda?**

## ESTUDO DAS TAREFAS:

- Taylor estabeleceu princípios a serem seguidos pelos gerentes para administrar o trabalho produtivo:
  - **Ciência no lugar do empirismo**
  - **Seleção e treinamento do trabalhador**
  - **Articulação do trabalho com a Ciência**
  - **Divisão do Trabalho**



## ESTUDO DAS TAREFAS:

- **Ciência no lugar do empirismo:** o trabalho empírico, baseado na experiência deve ser substituído pelo **trabalho organizado cientificamente**.
  
- **Seleção e treinamento do trabalhador:** O trabalhador deve ser selecionado, treinado e **especializado**.



## ESTUDO DAS TAREFAS:

- **Articulação do trabalho com a Ciência:** O trabalhador escolhido e treinado deve receber os conhecimentos indicados pela organização, não deve ser abandonado. **É preciso controlar a execução da tarefa para verificar se está sendo seguido o padrão estabelecido e no tempo calculado**
- **Divisão do Trabalho:** À direção compete planejar e orientar, enquanto aos trabalhadores cabe a responsabilidade da execução das tarefas (**divisão do trabalho por função**).

## Trabalhadores Pensantes x Executores de Tarefas: Uma visão discriminatória

*"O perfil do trabalhador ideal para aquele tipo de trabalho (de manusear o gusa regularmente) é o de ser tão estúpido e fleumático que mais se pareça mentalmente com um bovino do que com qualquer outra espécie de animal".*

## Trabalhadores Pensantes x Executores de Tarefas: uma visão discriminatória

Taylor demonstrou em várias oportunidades sua visão do ser humano: considerava que os trabalhadores eram preguiçosos por natureza e, se não houvesse uma firme ação autoritária, não fariam suas obrigações, além do fato de que o trabalho estudado racionalmente **separava os trabalhadores em pensantes e em executores de tarefas.**

- **Isso soa como algo discriminatório?**

- As críticas ao *taylorismo* foram muitas e, em um inquérito parlamentar, quando foi interrogado sobre seus métodos, ele, então, respondeu com um exemplo real de um estudo que tinha feito na construção civil, fizeram com que todos ganhassem: a empresa, o funcionário e a sociedade.
- Na ocasião, relatou à comissão os resultados de seus estudos, através de dados comparativos.

	<b>Método aleatório</b>	<b>Método de taylor</b>
<b>Tijolos assentados</b>	960	2800
<b>Movimentos executados</b>	17280	14000
<b>Horas trabalhadas</b>	8	8
<b>Salário</b>	US\$ 5,00	US\$ 6,50

## Seguidores de Taylor:

*Com uma visão tão restrita em relação ao ser humano, podemos dizer que os estudos de Taylor contribuíram para a estruturação do sistema produtivo?*



- Mesmo com uma visão do que categoriza o ser humano em pensantes e executores, visão criticada até hoje, sua contribuição para a **eliminação de desperdícios, aumento da produtividade** e até mesmo para **melhores condições de trabalho** deve ser reconhecida.

*E a estrutura da organização?*

*A organização está restrita a administração de tarefas?*



Muitos estudos foram realizados para facilitar o trabalho do administrador. Dentre eles destacamos aqueles que entraram seus esforços

- na **tarefa** - ok!
- na **estrutura organizacional**
- no **ser humano**
- nos **sistemas**



## Introdução:

- A **divisão do trabalho** resultou na **departamentalização** das organizações, ou seja, departamentos organizados e especializados em tarefas semelhantes.

FUNCIÓNES/DEPARTAMENTOS MÁS COMUNES EN LAS EMPRESAS:



## Introdução:

- Ex: Departamento financeiro, requer pessoas especialistas em finanças, conforme a empresa cresce, os departamentos se dividem, no caso do Financeiro em Contas a Pagar, Contas a Receber, Tesouraria, etc...

- O mesmo ocorre em todos os departamentos da empresa, dependendo da complexidade de seus processos e de seu tamanho. Assim **o trabalhador é cada vez mais especializado em uma determinada tarefa, executando-a de forma mais eficiente.**

Porque dividimos o trabalho?



Dividimos o trabalho porque o homem...

- ...é diferente quanto à natureza, capacidade e habilidade e **ganha muito quando se especializa**;
- ...não pode estar em dois lugares ao mesmo **tempo**
- ...não pode fazer duas coisas ao mesmo **tempo**
- ...**é limitado** e não pode durante toda sua vida saber mais que uma pequena parcela de todo o conhecimento existente

- Portanto, a divisão do trabalho decorre da limitação da capacidade humana.
- A divisão do trabalho traz vantagens e desvantagens.
- Que vantagens e desvantagens são essas?



- Vantagens:

- Aumenta o rendimento do trabalhador
- Melhora e aumenta a produção
- Possibilita a especialização do trabalhador
- Permite racionalizar as tarefas
- Evita o desperdício físico e mental



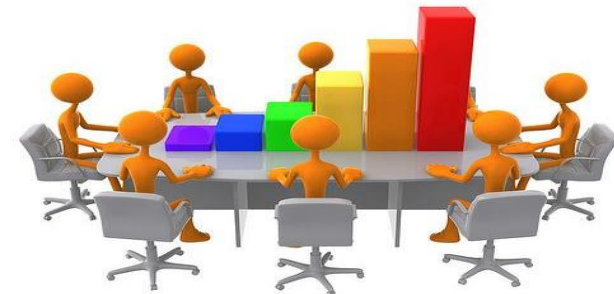
- Desvantagens:

- Serviço repetitivo e automatização do trabalhador
- Dificuldade de obter outro empregado fora da especialização
- O trabalhador é separado do produto de seu trabalho

## ESTUDO DA ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO:

### TEORIA CLÁSSICA:

Enquanto **Taylor se dedicou ao estudo da tarefa**, Henry Fayol preocupou-se com a estrutura da organização, desenvolveu sua teoria em um trabalho chamado Administração Industrial e Geral, em 1916.





## Estudo da estrutura da organização: Teoria Clássica:

Com muita experiência prática, **Fayol** preocupou-se com a difícil tarefa de coordenar um grupo de pessoas e de recursos e **apresentou os clássicos princípios, conhecidos e praticados até hoje:**

**Planejar, Organizar, Comandar, Coordenar e Controlar**

Também classificou as funções de uma empresa em **6 funções básicas: técnicas, comerciais, financeiras, de segurança, contábeis e administrativas.**

## Funções do administrador

- Henry Fayol atribuiu cinco funções ao administrador dentro de uma estrutura organizacional, chamadas de **PO3C**: *Planejar, Organizar, Comandar, Coordenar e Controlar*
- Mais tarde as funções de Comando e Coordenação foram reunidas sob o nome de Direção, passando as iniciais para **PODC**: *Planejar, Organizar, Dirigir e Controlar*
- Tais ações conduziram a uma administração eficaz das atividades da organização.

- **Planejar** – Visualizar o futuro e traçar um plano de ação;
- *Estabelece os objetivos da empresa, especificando a forma como serão alcançados. Parte de uma sondagem do futuro, desenvolvendo um **plano** de ações para atingir as **metas** traçadas.*
- *“Onde estou, para onde vou e como vou”.*



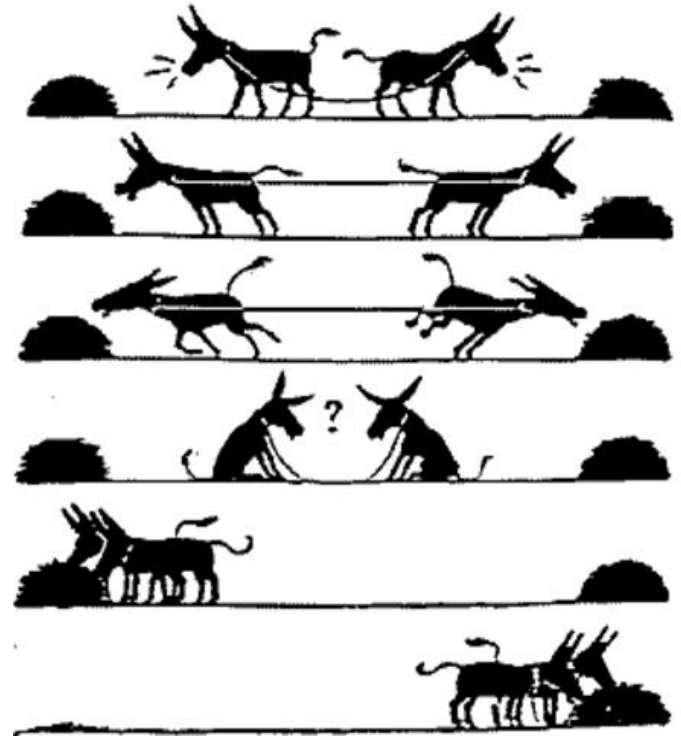
- **Organizar** – É considerado o instrumento de operacionalização do planejamento: do plano à realização
- *É a forma de coordenar todos os recursos da empresa, sejam humanos, financeiros ou materiais, alocando-os da melhor forma **segundo o planejamento estabelecido.***



- **Comandar – Dirigir e orientar o pessoal;**
- *Fazer com que os subordinados executem o que deve ser feito.*
- *Pressupõe que as relações hierárquicas estejam claramente definidas, ou seja, que a forma como administradores e subordinados se influenciam esteja explícita, assim como o grau de participação e colaboração de cada um para a realização dos objetivos definidos.*



- **Coordenar** – Ligar, unir e harmonizar todos os atos e esforços administrativos;
- *A implantação de qualquer planejamento seria inviável sem a coordenação das atitudes e esforços de toda a empresa, almejando as metas traçadas.*





- **Controlar** – Verificar para que tudo ocorra como planejado
- *Controlar é estabelecer **padrões** e medidas de desempenho que permitam assegurar que as atitudes empregadas são as mais compatíveis com o que a empresa espera. O controle das atividades desenvolvidas permite maximizar a probabilidade de que tudo ocorra conforme as regras estabelecidas e ditadas.*

# As 6 Funções Básicas da Empresa

- **Técnicas**, relacionadas com a produção de bens ou de serviços da empresa
- **Comerciais**, relacionadas com a compra, venda e permutação
- **Financeiras**, relacionadas com a utilização do capital
- **Segurança**, relacionadas com a proteção e preservação dos bens e das pessoas
- **Contábeis**, relacionadas com inventários, registros, balanços, custos e estatísticas
- **Administrativas**, relacionadas com a integração das outras cinco funções



As teorias de Taylor e Fayol, compõe a teoria clássica da administração.

## Fayol relacionou 14 princípios de gestão:

1. **Divisão do trabalho** - consiste na especialização das tarefas e das pessoas para aumentar a eficiência **aumentando a produtividade.**



## 2. Autoridade e responsabilidade -

Autoridade é o direito de dar ordens e o poder de esperar obediência. A **responsabilidade é uma consequência natural da autoridade** e significa ter o dever de prestar contas. Ambas devem estar equilibradas entre si.



## 3. Disciplina -

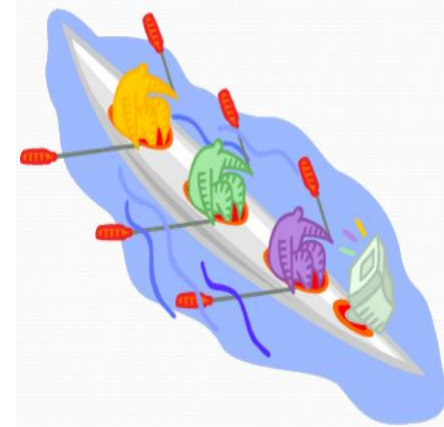
Necessidade de estabelecer **regras de conduta e de trabalho** válidas para todos os funcionários. A ausência de disciplina gera o caos na organização.



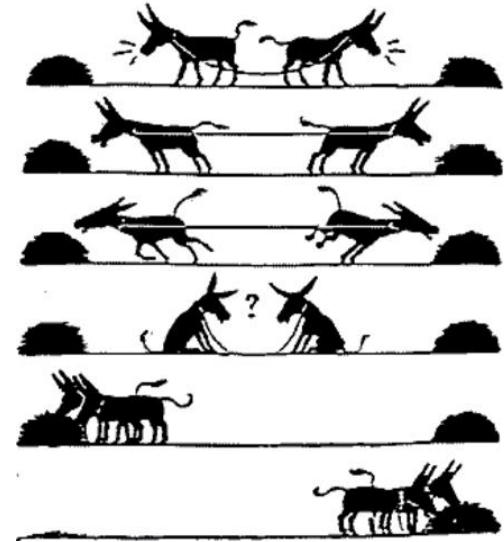
**4. Unidade de comando** - Um funcionário deve receber ordens de **apenas um chefe**, evitando contra ordens.



**5. Unidade de direção** - uma cabeça e um plano para cada conjunto de atividades que tenham o mesmo objetivo.



6. Subordinação dos interesses individuais ao bem comum - O **interesse individual não deve prevalecer** sobre os interesses da organização como um todo.

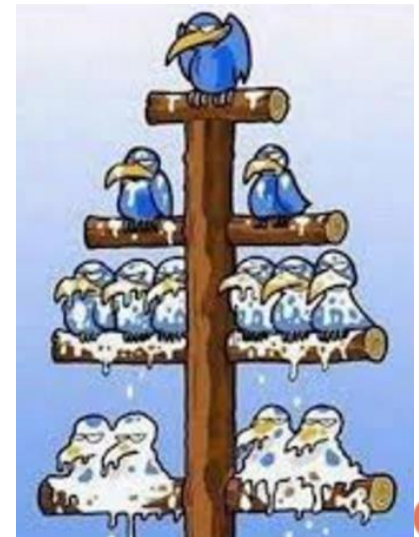


7. Remuneração - Remuneração de trabalho deve ser **justa** para empregados e empregadores.



**8. Centralização** - os gerentes devem manter a responsabilidade final, mas eles **também precisam de dar autoridade a seus subordinados** que eles possam realizar seu trabalho adequadamente. A dificuldade **é encontrar o melhor grau de centralização em cada caso.**

**9. Linha de Comando (Hierarquia)** - **Defesa incondicional da estrutura hierárquica**, respeitando à risca uma linha de autoridade fixa.



**10. Ordem** - Deve ser mantida em toda organização, preservando **um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar.**



**11. Equidade** - **amabilidade e justiça para alcançar lealdade do pessoal.** A justiça deve prevalecer em toda organização, justificando a lealdade e a devoção de cada funcionário à empresa.





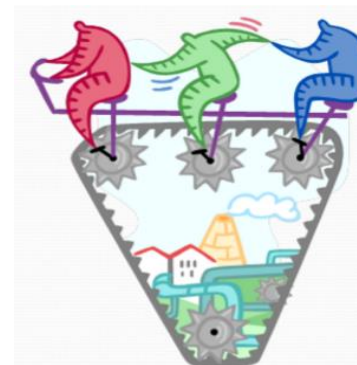
**12. Estabilidade dos funcionários** - Uma **rotatividade alta tem consequências negativas** sobre desempenho da empresa e o moral dos funcionários.



**13. Iniciativa** - Deve ser entendida como a **capacidade de estabelecer um plano e cumpri-lo.**



**14. Espírito de equipe** - O **trabalho deve ser conjunto**, facilitado pela comunicação dentro da equipe. Os integrantes de um mesmo grupo precisam ter consciência de classe, para que defendam seus propósitos.



P.: Na sua opinião esses princípios são válidos para administrar uma empresa nos dias atuais?





A Teoria Clássica **deu uma enorme contribuição** para a administração uma vez que **prescreveu procedimentos que vão do planejamento ao controle, norteados as empresas em busca de seus resultados**

## Trabalho 1:

**Em Grupos, organizar uma apresentação acerca da obra dos importantes nomes da administração:**

- Grupo 1: Frederick Winslow Taylor
- Grupo 2: Henry Fayol
- Grupo 3: Elton Mayo
- Grupo 4: Ludwig Von Bertalanffy

Tempo: 20 min. para cada grupo

Data da apresentação: **23/03**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 2



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

# ESTUDO DA INTERAÇÃO DO SER HUMANO COM O AMBIENTE DE TRABALHO: A ESCOLA HUMANISTA

*“Para cada ação, existe uma reação”*

Para cada ideia inovadora, logo surge uma oposição que a contraria e propõe uma nova alternativa, esse é o próprio mecanismo da universal da evolução, e na administração não foi diferente. Em oposição a **Escola Clássica**, surge a **Escola das Relações Humanas**

A Escola das Relações Humanas **negou e omitiu todos os conceitos desenvolvidos e afirmados pela teoria clássica** para substituí-los por conceitos desenvolvidos a partir da Psicologia Social e Industrial tais como: **organização informal, motivação, incentivos sociais, dinâmica de grupo, comunicação, liderança, etc.**

A Escola das Relações Humanas identificou uma nova perspectiva, onde **a relação do trabalho vai além da tarefa**, reconhecendo as relações complexas emocionais e sociais do trabalhador.

**Elton Mayo**, psicólogo social australiano, defendia que **a produtividade era mais um reflexo da satisfação do ser humano no ambiente de trabalho que um mero estudo detalhado de tarefas.**

Em 1927, em uma empresa de energia elétrica, ele **procurou identificar a satisfação não econômica dos funcionários e a sua relação com a produtividade.** Esses estudos comprovaram que as relações entre funcionários, chefia e ambiente de trabalho são muito importantes na administração de uma empresa.

Uma de suas experiências constitui-se em aumentar e diminuir a iluminação do ambiente de trabalho verificando que quando a iluminação aumentava, a produtividade também aumentava. Desconfiado dos resultados, fez um novo teste, dizendo que o teste seria refeito com lâmpadas ainda mais potentes, no entanto, manteve as mesmas lâmpadas e ainda assim, a produtividade aumentou, conclui assim que havia um aspecto humano subjetivo muito importante na indução de um aumento ou redução da produtividade.



Também foram estudadas as condições de conforto, segurança e fadiga dos funcionários, inclusive as relações informais dentro da empresa. **A conclusão foi que o comportamento humano dentro e fora da empresa é o mesmo, o foco não está na tarefa propriamente dita e sim na relação entre tarefa, trabalhador, administrador e sociedade.**

Mayo defendia que levar em consideração as atitudes dos trabalhadores compensava em termos de produtividade, seus seguidores desenvolveram a Psicologia Industrial



## As teorias X e Y

Para **McGregor** “Toda a decisão administrativa tem consequências sobre o **comportamento**. A administração bem-sucedida depende, não só, mas expressivamente da capacidade de predizer e controlar o comportamento humano”.

Baseado nisso, McGregor desenvolveu as teorias X e Y, para as teorias com ênfase nas tarefas, administração autocrática e, com ênfase nas relações humanas



## Administração autocrática

A teoria X expressa que a tradicional visão de direção e controle implicam em 3 suposições fundamentais:

1. O cidadão médio tem uma inerente ojeriza pelo trabalho e, se lhe for permitido, não trabalhará;
2. Assim sendo, **as pessoas devem ser coagidas, controladas, dirigidas e ameaçadas com punições** para que realizem o esforço necessário para que uma organização alcance seus objetivos; e
3. **O cidadão comum prefere ser dirigido (a dirigir), prefere evitar responsabilidades, é pouco ambicioso e, acima de tudo, gosta de segurança.**





Um administrador que concorda com esses pressupostos, provavelmente é uma pessoa autocrática para com seus funcionários, **obcecada pelo controle e demonstra falta de confiança.**

Normalmente **os funcionários reagem negativamente a esse tipo de supervisão e acabam reforçando o pensamento do supervisor, que por sua vez imporá mais controle.**

## Administração com ênfase nas relações humanas

Em contraposição, **a teoria Y** sustenta exatamente o oposto, isto é, que **as pessoas são criativas e deveriam receber responsabilidades**. As premissas também são opostas:

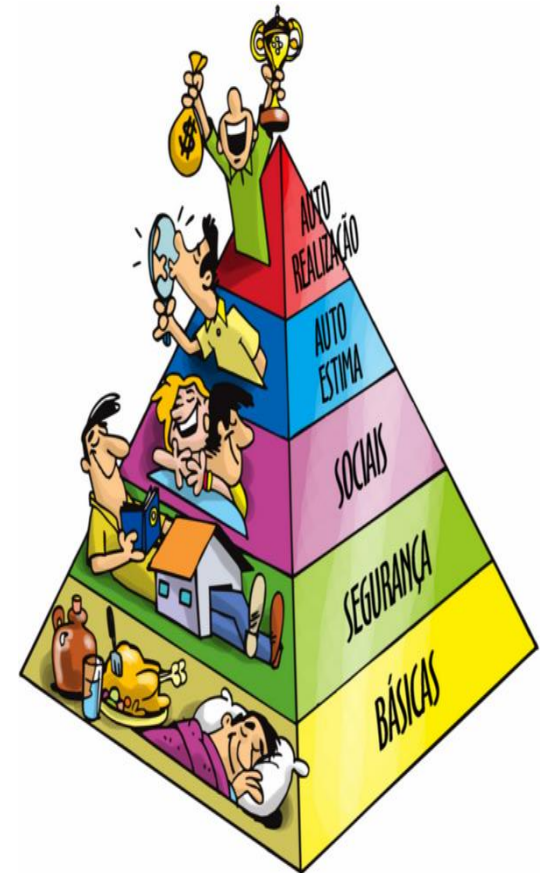
1. Que a utilização de esforços físicos e mentais pelas pessoas são tão naturais quanto num jogo ou no lazer, isto é, o cidadão típico não desgosta do trabalho;
2. **Controle externo e ameaças de punição não são as únicas formas de canalizar o trabalho para a realização dos objetivos de uma empresa;**

3. As recompensas pelo alcance de objetivos não representam apenas a ausência de punições, mas a **satisfação do ego de cada um**;

4. O trabalhador médio **não apenas aceita responsabilidades** como **procura por elas** pois deseja aprender;

5. A capacidade de desenvolver a imaginação para **resolver criativamente os problemas** organizacionais encontra-se mais difundida do que se pensa entre a população.

6. As **potencialidades intelectuais do ser humano** são apenas **parcialmente** utilizadas em função das condições da vida industrial moderna

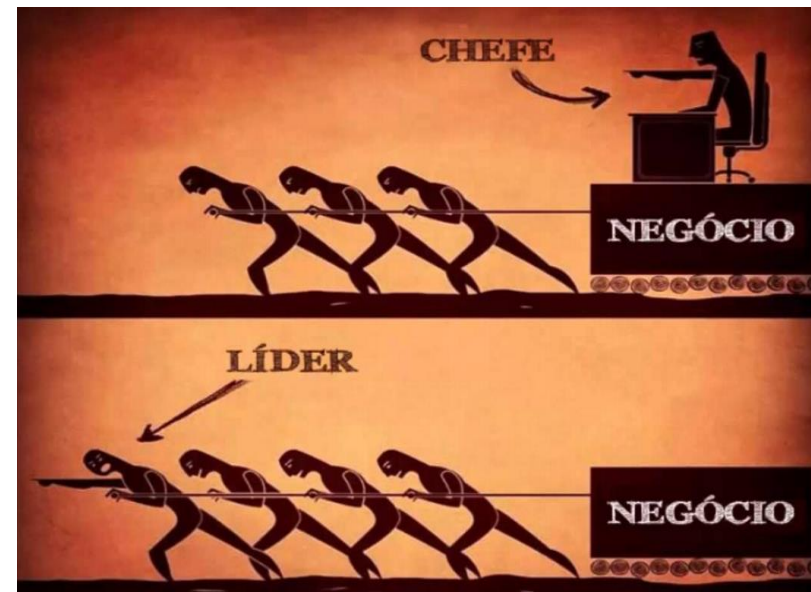


E com uma administração agindo de acordo com esses pressupostos, qual a reação dos trabalhadores?



Os administradores com essa visão se posicionam de forma diferente frente aos seus subordinados e assim a reação dos subordinados é mais favorável, levando a um comportamento de maior cooperação dentro da empresa.

Um bom exemplo é o trabalho voluntário, onde pessoas optam por fazer tarefas pelas quais não serão remunerados.





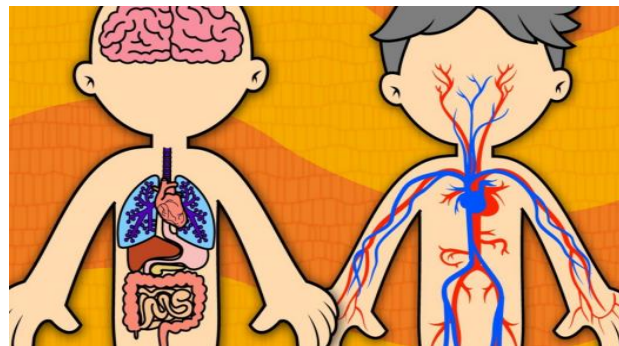
# ESTUDO DA INTER-RELAÇÃO E INTERDEPENDÊNCIA NOS SISTEMAS: TEORIA GERAL DOS SISTEMAS (TGS)

Criada pelo biólogo **Ludwig Von Bertalanffy** (1930), **precursor do enfoque sistêmico**, a TGS procurava explicações para os fenômenos biológicos e buscava explicar como os agentes exercem controle sobre o seu ambiente e sobre o todo comum.

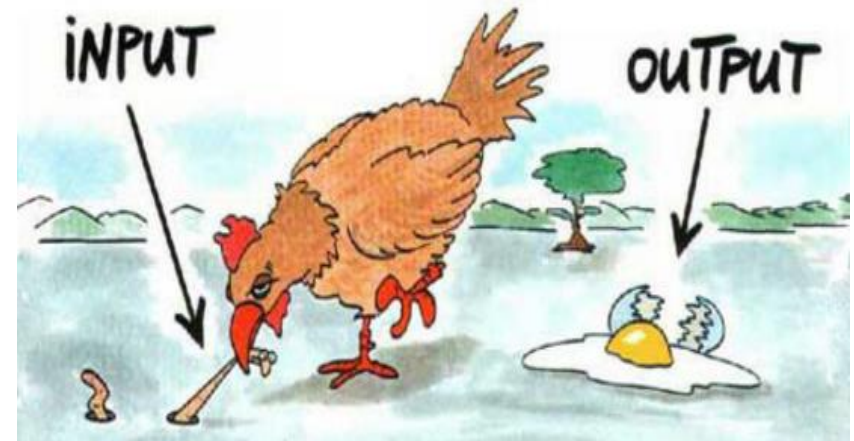
Essa teoria, desenvolvida para a ciência biológica, logo foi utilizada em outras áreas do conhecimento, como psicologia, psiquiatria, física, ciências sociais, etc. onde todos os estudiosos procuram formular generalizações sobre como as partes e todo se relacionavam.



- “**Sistema**” é a palavra da moda, nunca foi tão utilizada e é encontrada em todas as ciências. Seu emprego popularizou-se com o desenvolvimento dos meios de comunicação em massa assim, os conhecimentos científicos estão ao alcance de todos.
- **O melhor exemplo de sistema é o corpo humano**, onde os agentes, órgãos, sistemas respiratório, circulatório, etc, **trabalham juntos por um propósito comum**: o funcionamento do corpo humano. Assim, nenhum sobrepuxa ao outro, ninguém é mais importante. A interação entre os agentes é crucial para o todo, para o global – o todo sempre é prioritário em relação ao individual.



A Teoria Geral dos Sistemas contribuiu muito para o desenvolvimento da organização, permitindo esclarecer pontos importantes do funcionamento das empresas, consideradas como um sistema, um conjunto de partes em interação. A empresa, como organismo vivo, constitui um sistema aberto que mantém um contínuo fluxo de entrada e saída com seu meio ambiente.





Na psicologia quando uma criança apresenta algum distúrbio, toda a família é analisada, **pois o sistema em que ela está inserida pode ser a causa do distúrbio observado**. Daí a necessidade de tratar o sistema, analisando- de forma global considerando todas as variáveis possíveis.

**Em uma empresa o sucesso de um setor, não garante o sucesso do todo**. O cliente está interessado no resultado final e não em apenas uma parte. (ex.: Fábrica de móveis com moveis e qualidade que atrasa na entrega)

**A Abordagem Sistêmica visa facilitar a tomada de decisão através de comunicações de informações adequadas e exatas.**

# Pensamento Linear e Pensamento Sistêmico

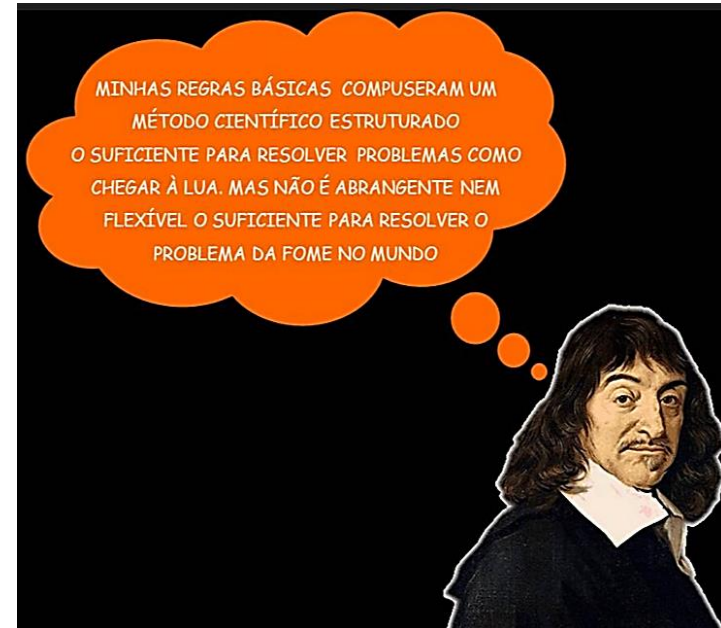
Quando não conseguimos visualizar o sistema completo, tendemos a praticar o **pensamento linear** frente a um problema, no entanto, um problema visto de forma linear tende a se repetir, pois na maioria das vezes não se atinge a causa raiz do problema

## Pensamento linear:

Olhando para um fenômeno por essa lógica, **o objeto de estudo é dividido em várias partes e em seguida é realizada a análise de cada uma das partes em separado.**

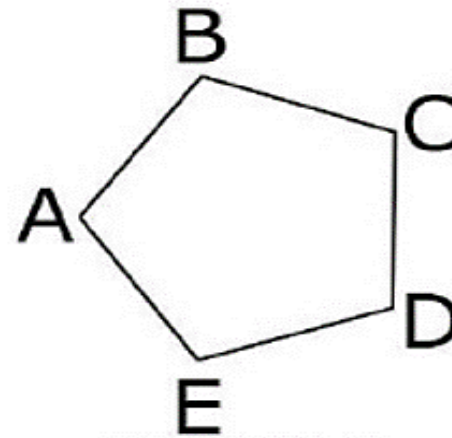
Formula-se várias categorias, grupos, subgrupos para classificação e especialização de cada parte.

Fica evidente o quanto é fragmentadora e reducionista essa lógica de pensamento



A B C D E

Fig. 1 - Característica do pensamento linear: divisão do fenômeno/objeto em partes para serem analisadas individualmente.



## Pensamento sistêmico:

***Interliga as partes***, reduz a distância entre elas, ***permite pensar o conjunto (sistema) sem perder de vista todos os seus componentes***. Admite-se nesse modelo que, ***na articulação entre partes, podem surgir novas propriedades*** (ideias novas), o que seria impossível de visualizar a partir do pensamento linear

A análise das partes em separado revela um conhecimento, a análise da partes em relação com o todo, revela um conhecimento com propriedades novas.

O pensamento sistêmico é uma competência necessária para o administrador?





- O domínio dos princípios do pensamento sistêmico é uma competência extremamente importante para o administrador. **Possuindo competência e capacidade de aplicá-lo é possível estabelecer condições de inter-relações em situações de decisão, não percebidas por muitas pessoas.**



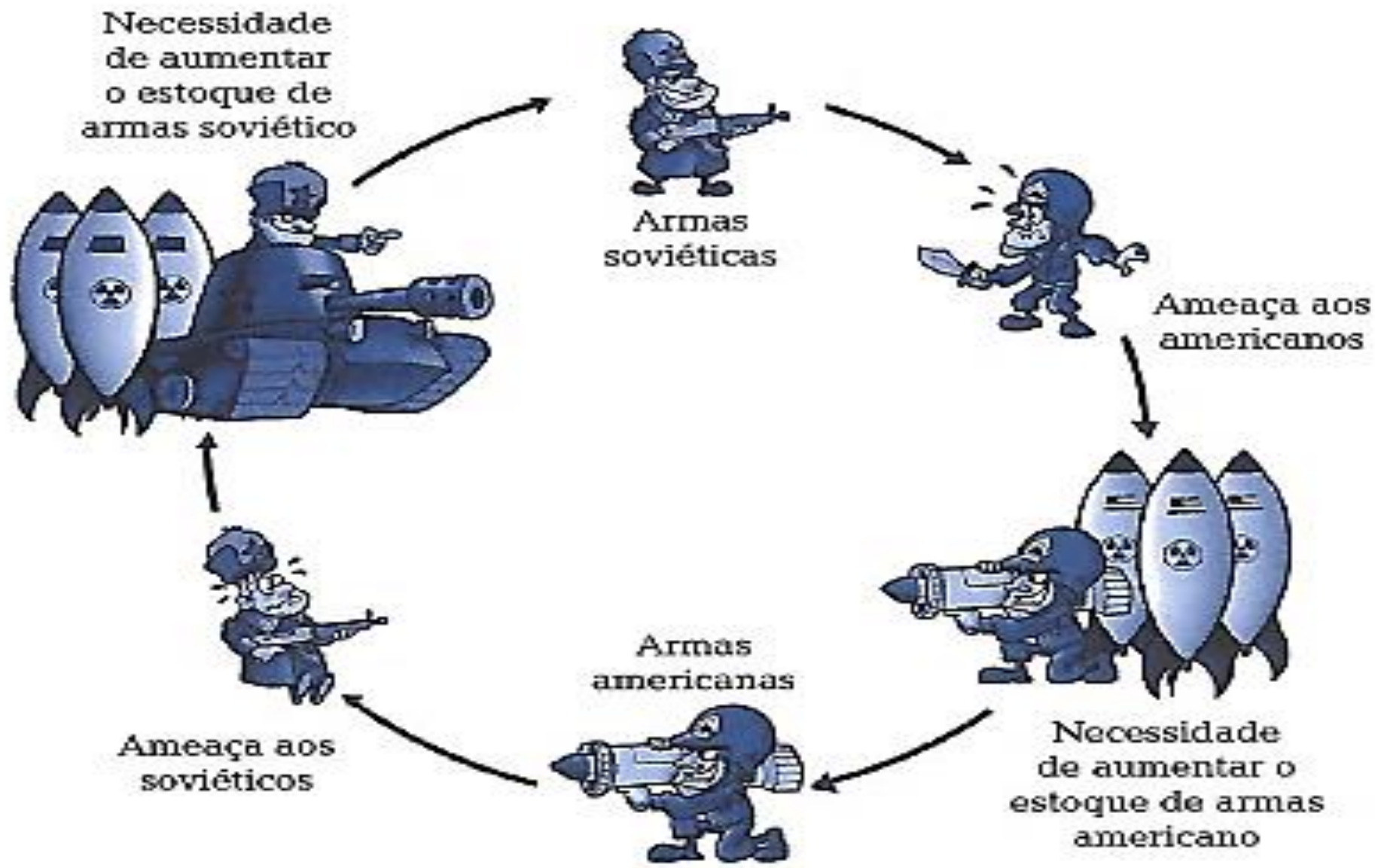
Exemplo do não entendimento do pensamento sistêmico:  
Corrida de armamento entre soviéticos e americanos

**Pensamento linear:**

Armas soviéticas → ameaça aos americanos → necessidade de aumentar o estoque de armas americanas

Armas americanas → ameaça aos soviéticos → necessidade de aumentar o estoque de armas soviéticas

# Pensamento sistêmico:



Conclusão: Por estarem ambos os lados olhando linearmente para o problema das armas, não percebem o todo sistêmico, a interação e a influência de cada parte. Até que o sistema seja modificado, ele se auto alimentará.

Solução: Plano de redução de armas

# Pensamento Linear x Pensamento Sistêmico

Nós devemos ter e desenvolver em nossa equipe a “visão do todo”: saber onde queremos chegar e o significado da atividade que cada um exerce na sua caminhada

Estou quebrando pedras, não vê?



Estou levantando uma parede



Estou construindo uma catedral.





## O Fordismo: O que é

Fordismo é um sistema de produção, criado pelo empresário norte-americano Henry Ford, cuja principal característica é a fabricação em massa. Henry Ford criou este sistema em 1914 para sua indústria de automóveis, projetando um sistema baseado numa linha de montagem.



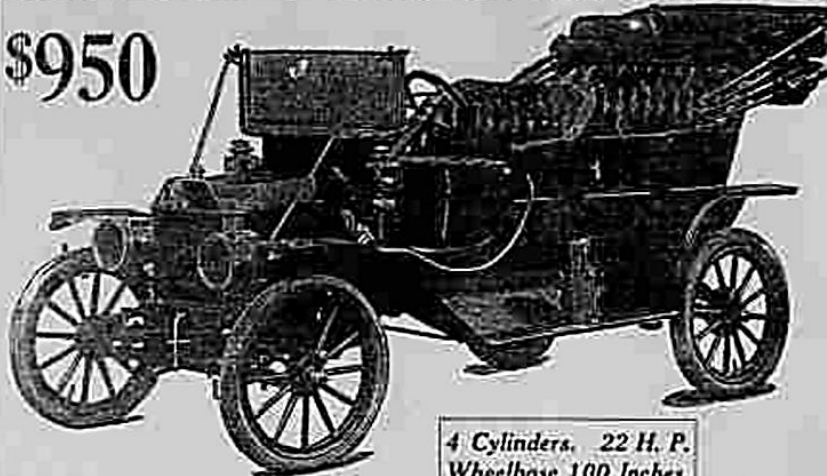


• **Objetivo do sistema**

- O objetivo principal deste sistema era **reduzir ao máximo os custos de produção** e assim **baratear o produto**, podendo vender para o maior número possível de consumidores.

ANSWER TO THE AUTOMOBILE QUESTION FOR 1910  
**FORD MODEL "T" TOURING CAR COMPLETELY EQUIPPED**

\$950



**4 Cylinders. 22 H. P.**  
**Wheelbase 100 Inches.**

**COMPLETE EQUIPMENT**  
INCLUDES  
Magneto, Trip,  
Wind Shield,  
Speedometer, Gas Lamp,  
Generator,  
Horn, Oil Lamp,  
Tools.  
**PRICE F. O. B. DETROIT.**

**'Absolutely the Greatest Value Ever Offered to the American Public.'**

A FORD car built to last, with every detail of its design and construction aimed at giving you the most reliable and economical means of transportation. It is the only car that can be used for both business and pleasure. It is the only car that can be used for both business and pleasure. It is the only car that can be used for both business and pleasure.

THE 1910 Ford Model T Car combines the advantages of Power, Speed, Quiet Running, Low Cost of Operation, Simplicity of Construction and Low Cost of Maintenance. It is a car that can be used for both business and pleasure. It is the only car that can be used for both business and pleasure. It is the only car that can be used for both business and pleasure.

YOUR GUESS—If You Are in the Market for A Car—ORDER NOW!

FORD AUTO CO.,

1825 West Broad Street, Richmond, Virginia.  
Telephone, Motors 2655.

- Nesse sistema de produção, **uma esteira rolante conduzia o produto**, no caso da Ford os automóveis, e **cada funcionário executava uma pequena etapa**. Logo, **os funcionários não precisavam sair do seu local de trabalho**, resultando numa **maior velocidade de produção**. Também **não era necessária utilização de mão-de-obra muito capacitada**, pois **cada trabalhador executava apenas uma pequena tarefa** dentro de sua etapa de produção.



- O fordismo foi o sistema de produção que mais se desenvolveu no século XX, **ajudando a disseminar o consumo** entre todas as classes econômicas ao redor do mundo.
- Até o surgimento do sistema **fordista**, os automóveis eram feitos artesanalmente, um processo caro e que levava muito tempo para ficar pronto.
- No entanto, **mesmo sendo mais baratos e fáceis de se produzir, os veículos do fordismo não tinham a mesma qualidade** atribuída aos feitos artesanalmente, como acontecia com o Rolls Royce, por exemplo.





- **Fordismo para os trabalhadores**
- O fordismo funcionava tendo como **princípio a especialização** que cada funcionário da empresa teria na hora de montar o produto, sendo cada um responsável **exclusivamente por uma etapa da produção**.
- As empresas também não tinham a preocupação de contratar profissionais totalmente qualificados, pois cada operário precisava aprender apenas a executar as funções inerentes a uma pequena parte dentro de todo o processo de confecção do produto.

- Enquanto para os empresários o fordismo foi muito **positivo**, para os trabalhadores ele gerou alguns problemas como, por exemplo, **trabalho repetitivo** e **desgastante**, além da **falta de visão geral** sobre todas as etapas de produção e **baixa qualificação profissional**. O sistema também se baseava no **pagamento de baixos salários** como forma de reduzir custos de produção

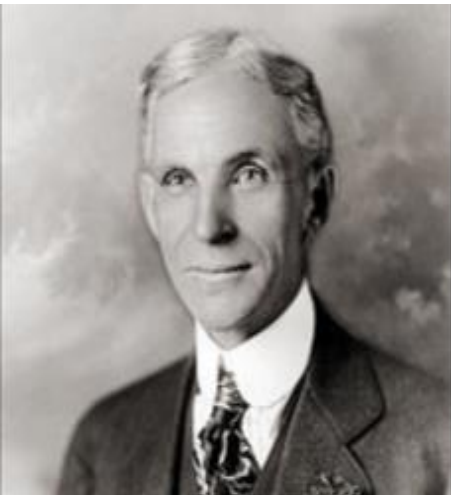


FRANK E ERNEST

THAVES



- O período que se segue ao segundo pós-guerra é considerado o **auge do fordismo** na história do capitalismo.
- Porém, devido a **falta de personalização dos produtos** e **rigidez do sistema**, o fordismo encontrou o seu declínio na década de 1970, com o surgimento de um novo sistema de produção mais eficiente.



O cliente pode ter um carro pintado com a cor que desejar, contanto que seja preto.

(Henry Ford)

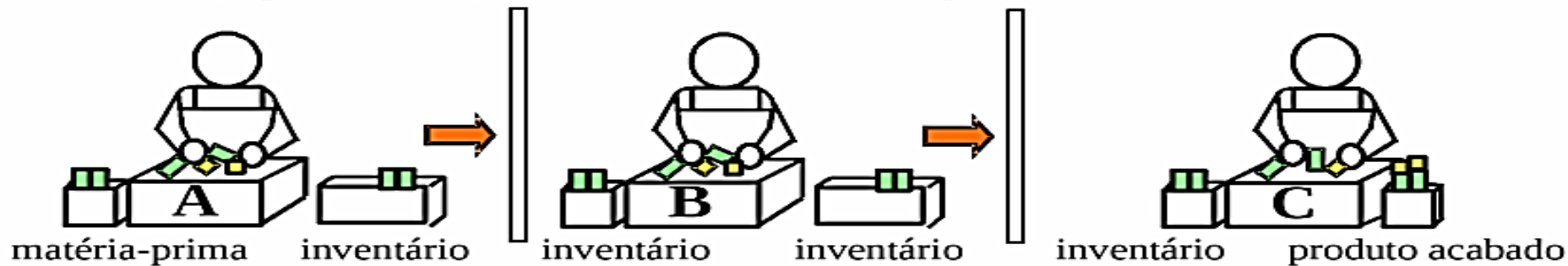
- O clássico filme "Tempos Modernos" (*Modern Times*, 1936), do ator e diretor **Charles Chaplin**, faz uma sátira e crítica ao sistema de produção fordista, além de mostrar um pouco as condições que a crise econômica de 1929 deixou nos Estados Unidos.



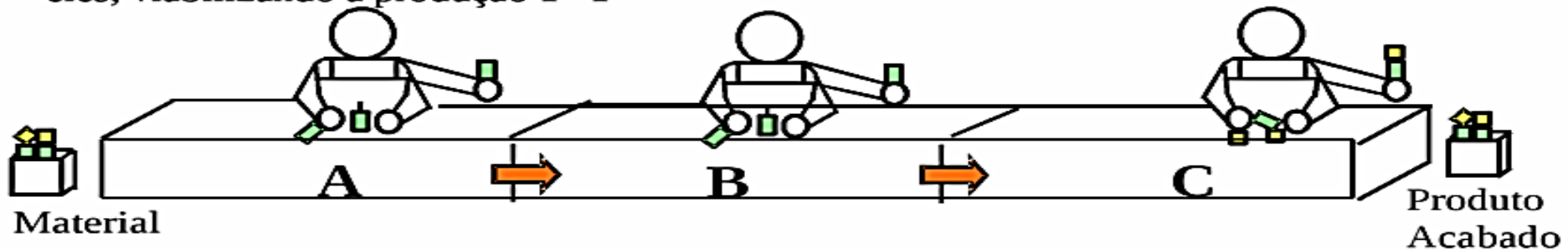
- A partir da década de 1970, o *Fordismo* entra em declínio.
- Os clientes começam a exigir variedade nos automóveis (todos os automóveis da Ford eram do mesmo modelo e da mesma cor: preto) e maior qualidade.

**O Toyotismo**, surgido no Japão, seguia um **sistema enxuto** de produção, **aumentando a produção**, **reduzindo custos** e garantindo **melhor qualidade** e **eficiência** no sistema produtivo.

Tradicional (Tipo funcional) - Os trabalhadores estão separados



Fluxo contínuo: Elimina as verdadeiras “estagnações” de trabalho em cada processo e entre eles, viabilizando a produção  $1 \times 1$







- **Toyotismo**
- É um modelo de produção industrial que visa o princípio da acumulação flexível, evitando principalmente os desperdícios ao longo do processo.
- Também conhecido por **Sistema Toyota de Produção**, o Toyotismo foi inicialmente implantado nas fábricas de automóveis da Toyota Motors, por iniciativa dos seus idealizadores: Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, os principais responsáveis pela criação deste método de produção.



- Criado após o término da Segunda Guerra Mundial, o Toyotismo surgiu no Japão para se adaptar à realidade deste país, que possuía um mercado muito menor do que o americano e o europeu, que trabalhavam com base no **Fordismo**.
- Tendo como filosofia a “**completa eliminação de todos os desperdícios**”, o Toyotismo se baseava no conceito de produção por necessidade, ou seja, produziam determinado produto de acordo com a demanda do mercado.

Na década de 70, em meio a uma crise de capital, o modelo Toyotista espalhou-se pelo mundo.

A **idéia principal** era **produzir somente o necessário**, **reduzindo os estoques** (flexibilização da produção), **produzindo em pequenos lotes**, **com a máxima qualidade**, trocando a padronização pela **diversificação** e **produtividade**.

As relações de trabalho também foram modificadas, pois agora o **trabalhador** deveria ser mais **qualificado**, **participativo** e **polivalente**, ou seja, deveria estar apto a trabalhar em mais de uma função.

Os desperdícios detectados nas fábricas montadoras foram classificados em 7 tipos:

1. **Produção antes do tempo necessário:** será necessário armazenar os produtos até que possam ser vendidos. Muito provavelmente os recursos utilizados para produzir estes itens teriam sido melhor utilizados em outras prioridades.
2. **Produção maior do que o necessário:** Acontece quando são produzidos mais itens do que existe demanda, ou seja, são itens que não poderão ser vendidos para ninguém. A organização utilizou recursos financeiros para produzi-los e eles não gerarão nenhum retorno.

**3 . Movimento humano:** São movimentos desnecessários realizados durante uma operação. Este tipo de perda pode ser eliminada com melhorias como o estudo de métodos de tempos e movimentos.

Um operador pode parecer ocupado, mas pode em nada estar sendo agregado valor ao produto final

A economia nos movimentos aumenta a produtividade e reduz os tempos associados ao processo produtivo.

A simplificação do trabalho é rica fonte de redução de desperdício de movimentação.

Movimentos como abaixar para pegar uma ferramenta que poderia estar ao alcance das mãos em local padronizado devem ser evitados

**4. Espera:** Esse tipo de perda acontece quando **um produto está em processo esperando para que a próxima etapa do processo seja realizada.**

**A ocorrência de espera se deve ao não nivelamento entre processos, por diferenças nos níveis de capacidade e pela existência de gargalos.**

**5. Transporte:** Perdas por transporte ocorrem quando **produtos precisam ser transportados de um local para o outro, e para isso são utilizados recursos da organização.** Transportar itens é algo necessário em qualquer processo, porém é desejável que se reduza o transporte o tanto quanto for possível

**6. Estoque:** São considerados inventário dentro de um processo produtivo a matéria-prima, work-in-progress e produtos acabados. E apesar de que é necessário que todo produto passe por estes três estágios, **o armazenamento de itens é uma atividade que não constitui valor.**

**O custo de armazenamento de inventário costuma ser relativamente alto** em relação aos custos totais na maioria das atividades produtivas. Além disso, **inventários excessivos escondem problemas** em outras áreas do processo produtivo, **camuflando as perdas** de outras naturezas.

## 7. Operações desnecessárias no processo de manufatura:

Produtos fora de especificação não podem ser vendidos, ou pelo menos não deveriam, o que gera perdas diretas no resultado financeiro da organização. **Produtos defeituosos necessitam de recursos extras para serem retrabalhados ou sucateados**, o que geralmente foge do fluxo padrão de produção, resultando em mais perdas.

Além disso, **defeitos que chegam ao cliente, interno ou externo, causam impactos negativos na credibilidade do processo, departamento ou organização.**



# Características do Toyotismo

- Sistema flexível de mecanização da produção, ou seja, não há desperdícios ou muitos produtos armazenados em estoques;
- Funcionários qualificados e multifuncionais, treinados para atuarem em várias etapas diferentes do processo de produção;
- Implantação de pesquisas de mercado para adaptar os produtos às exigências do público consumidor;
- Team work ( trabalho em equipe) – os trabalhadores passaram a trabalhar em grupos, orientados por uma líder. O objetivo é de ganhar tempo, ou eliminar os “tempos mortos”.

## Características do Toyotismo

- **Utilização do controle visual** para acompanhar e controlar todas as etapas de produção uso do **Método Kanban** (etiqueta ou cartão) – método para programar a produção, de modo que o *just in time* se efetive.
- **Just in time** (na hora certa) – sem espaço para armazenar matéria-prima e mesmo a produção, criou-se um sistema para detectar a demanda e produzir os bens, que **só são produzidos após a venda**. Esse sistema que auxilia a diminuição dos desperdícios, pois **os produtos são produzidos no tempo necessário e com a quantidade necessária para atender o mercado**;

## Características do Toyotismo

- **Automatização** – utilizando máquinas que desligavam automaticamente caso ocorresse qualquer problema, um funcionário poderia manusear várias máquinas ao mesmo tempo, diminuindo os gastos com pessoal.
- **Qualidade total** – todas as etapas do processo de produção deviam passar por um rigoroso sistema de controle de qualidade;
  - No **Controle de Qualidade Total** – todos os trabalhadores, em todas as etapas da produção são responsáveis pela qualidade do produto e a mercadoria só é liberada para o mercado após uma inspeção minuciosa de qualidade.
  - A idéia de qualidade total também atinge diretamente os trabalhadores, que devem ser “qualificados” para serem contratados. Dessa lógica nasceram os certificados de qualidade, ou ISO.

## Toyotismo x Fordismo

O Toyotismo consiste num modo de produção industrial que contrapõe o Fordismo em muitos aspectos, sendo o principal a **flexibilização da produção**.

Outra grande diferença entre o modelo toyotista e o fordista está na **responsabilidade e treinamento da mão-de-obra**.

Os funcionários sob o método toyotista devem estar a par de todas as etapas do processo de produção, executando **multitarefa**s.

## Toyotismo x Fordismo

Já os funcionários que trabalhavam sob o modelo fordista ficavam limitados a apenas uma função exclusiva, tendo que desempenhá-la de modo repetitivo.

Também não havia a necessidade de contratar profissionais qualificados no sistema fordista, enquanto que está é uma condição essencial para o Toyotismo.

# Saiba como começou a quase centenária brincadeira do Fusca Azul

Publicado em 14 de outubro de 2013,14:33

Da blog *Eu amo o meu Fusca*

Quem nunca levou um tapinha por causa do fusca azul que atire a primeira pedra. Adorada por uns e odiada por outros, essa brincadeira tem uma origem cômica que vale a pena ser contada. Há muitos anos, na década de 1920, havia um lugar nos Estados Unidos chamado Ford Motors Company. Nesta fábrica trabalhava o gênio Henry Ford, na época com seus 57 anos.

Dentre as muitas conquistas de Henry Ford está a de ser o criador da montagem em série, o que permitiu a produção de um maior número de carros em menos tempo. Mesmo com toda essa superprodução, todos os carros, ou melhor, a maioria deles, era feita na cor preta. E a situação monocromática tinha um motivo: as televisões ainda não transmitiam cores. Então, qual era o sentido de fazer carros coloridos se justamente a cor não poderia ser vista na tela da TV? Melhor fazê-los pretos.



Eis que em um dia como outro qualquer, um funcionário da fábrica errou a dosagem de ciano na composição das tintas dos carros e criou uma linha de carros azuis! O acontecimento não foi muito bem recebido pelo gênio, que em um momento de fúria, socou o funcionário. A cena foi vista por muitas pessoas e acabou sendo repetida até virar uma brincadeira! Qualquer um que avistasse ocasionalmente um dos "Ford Azul" anunciava sua presença e repetia o soco, para o azar dos distraídos.

No Brasil a brincadeira, sempre levada desse jeito, chegou com o desembarque de uma linha nova de fuscas da época. Graças a uma grande sacada de Marketing, seu nome ficou "Fusca Azul" e foi espalhada por todo o país.

## Trabalho 1:

**Em Grupos, organizar uma apresentação acerca da obra dos importantes nomes da administração:**

- Grupo 1: Frederick Winslow Taylor
- Grupo 2: Henry Fayol
- Grupo 3: Elton Mayo
- Grupo 4: Ludwig Von Bertalanffy

Tempo: 20 min para cada grupo

Data da apresentação: **23/03**





INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 3



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

## **Proposta Trabalho 2: Filme: Tempos Modernos**

### **Apresentação do Filme: Tempos Modernos**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 4



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

**Trabalho 2: Trabalho sobre o filme “Tempos Modernos” a ser realizado em aula, em duplas.**

**Desenvolvimento do Trabalho 1: Administradores**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 5



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

**Trabalho 1: Apresentações dos grupos (20 min/grupo)**

**Trabalho 3: Texto: Os 5 defeitos da Toyota**

**Em trios, entrega até o final da aula**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 6



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

- 1 - Qual a relação entre produtividade de um país e seu estágio de desenvolvimento?**
- 2 - Qual a definição de administração é a mais adequada em sua opinião? Porquê?**
- 3 - Qual a posição de Taylor em relação a execução de uma tarefa produtiva?**
- 4 - Porque existem restrições aos estudos de Taylor em relação aos trabalhadores?**
- 5 - Quais são os princípios básicos da administração?**
- 6 - Qual a contribuição da Escola Humanista para a Administração?**
- 7 - O que Elton Mayo concluiu em seus estudos na companhia de energia?**
- 8 - Como você compara as linhas de pensamento X e Y de Mc Gregor?**



- 9 - Como TGS contribuiu para o desenvolvimento das organizações?**
- 10 - Porque o pensamento sistêmico é importante para o administrador?**
- 11 - Pense em um exemplo prático de pensamento linear e sistêmico. Esquematize e explique seu exemplo:**
- 12- Cite 5 maneiras adotadas por Ford para baixar os custos de produção:**
- 13 - O que você sabe sobre os modelos fordista e toyotista?**
- 14 - Em que contexto histórico surgiu o toyotismo?**
- 15 - Quais as principais diferenças entre o modo de produção nos modelos toyotista e fordista?**
- 16 - Como era a mão de obra em cada modelo?**



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE**

# Gestão da Produção: Aula 7



**Técnico em Plásticos**

**Prof. Eveline Pereira**

**Aula 7**

## Avaliação Escrita Individual



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 8



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

➤ **Entrega e correção da avaliação**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

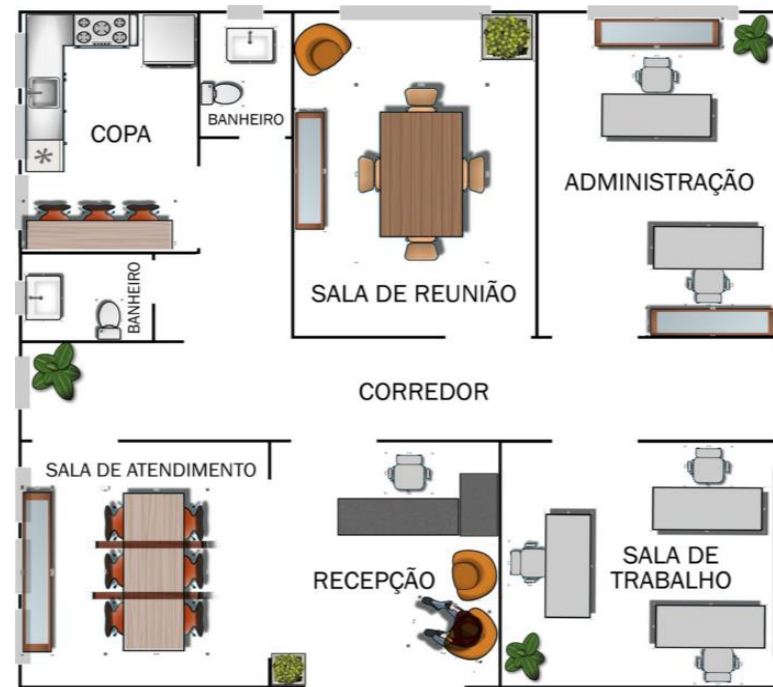
# Layout

**Técnico em Plásticos**  
**Gestão da Produção**  
**Prof. Eveline Pereira**  
**Aula:**



# LAYOUT OU LEIAUTE ?

- A palavra de origem inglesa para arranjo físico é **layout**, na forma aportuguesada ficou **leiaute**, mas é pouco utilizada no meio empresarial.
- Na linguagem corporativa brasileira a expressão original layout é largamente utilizada e equivale a **“arranjo físico”**.



# Layout : O que é?

- Planejar o arranjo físico significa tomar decisões sobre como serão dispostos os centros de trabalho de uma organização.
- **Significa planejar a localização:**
  - de todas as máquinas,
  - utilidades,
  - estações de trabalho,
  - áreas de atendimento ao cliente,
  - áreas de armazenamento de materiais,
  - corredores,
  - banheiros,
  - refeitórios,
  - bebedouros,
  - escritórios
  - padrões de fluxo de materiais e de pessoas que circulam o prédio.



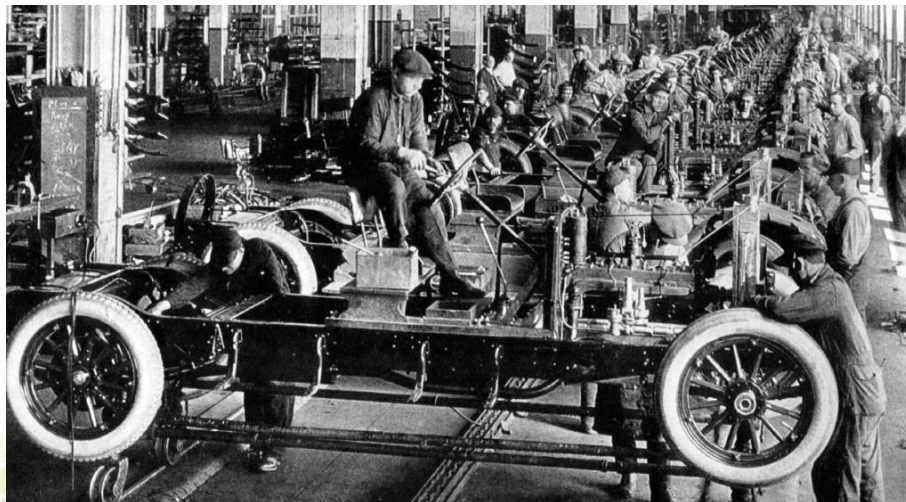
# Layout : O que é?

**“Layout é o *posicionamento no espaço* de departamentos ou postos de trabalho, de modo a minimizar um custo, satisfazendo um conjunto de restrições”**

O **LAYOUT** (ou arranjo físico) é um componente importante na organização empresarial, **permitindo que os recursos** materiais (equipamentos) e recursos humanos (funcionários) **sejam distribuídos de forma eficiente**, criando um ambiente favorável à maior produtividade.

# Layout : Tendência Atual

Em função, principalmente, do aumento da produtividade do maquinário e consequente redução de mão-de-obra operacional os arranjos físicos produtivos atuais são bem mais compactos, ocupando muito menos área física que os arranjos de poucas décadas atrás.



# Porque se preocupar com o layout?

- As decisões de arranjo físico definem **como a empresa vai produzir**.
- O leiaute é a parte mais visível e exposta de qualquer organização.



# Porque se preocupar com o layout?

- **Mudança de arranjo físico é uma atividade difícil** e de longa duração por causa das dimensões físicas dos recursos de transformação movidos.
- **O rearranjo físico de uma operação existente pode interromper seu funcionamento**, levando à insatisfação do cliente ou a perdas na produção.
- **Alto custo:** A mudança de local de uma máquina, de uma linha de montagem pode exigir a atividade de muitos profissionais de manutenção: pedreiros, carpinteiros, eletricitas, encanadores, auxiliares etc. Também pode ser preciso utilizar máquinas especiais, como guindastes, tratores etc.;

# Porque se preocupar com o layout?

- Se o arranjo físico está errado, pode levar a:
  - padrões de fluxo longos ou confusos,
  - estoque de materiais,
  - filas de clientes,
  - tempos de processamento longos,
  - operações inflexíveis,
  - fluxos imprevisíveis
  - altos custos.

**= PREJUÍZO!**

# Porque alterar o layout?

- **Necessidade de expansão da capacidade produtiva:** Um aumento na capacidade produtiva pode ser obtido **umentando o número de máquinas** ou **substituindo as existentes por máquinas mais modernas**. Um estudo do arranjo físico é necessário para acomodar estas novas máquinas.
- **Elevado custo operacional:** um arranjo físico inadequado geralmente é responsável por **baixa produtividade** ou **nível de qualidade baixo**.
- **Introdução de nova linha de produtos:** um **novo produto** exige um **novo processo** de produção sendo necessário readequar as instalações.
- **Melhoria do ambiente de trabalho:** o local de trabalho e as condições físicas de trabalho, principalmente em relação à **ergonomia**, pode ser um fator motivador ou desmotivador.



## Quais são os benefícios de um Layout bem planejado?

1. Minimização de custos de movimentação dos materiais.
2. Utilização eficiente do espaço
3. Utilização eficiente da mão-de-obra
4. Elimina o congestionamento
5. Facilita/aumenta a entrada/saída e colocação dos materiais, produtos ou pessoas
6. Promove a qualidade de serviço e produto
7. Permite um controle visual das operações ou atividades
8. Permite flexibilidade para a adaptação e mudanças
9. Facilita a comunicação e a interação entre os trabalhadores
10. Reduzir os tempos de produção e de entrega ao cliente.
11. Eliminar desperdícios ou movimentações redundantes.
12. Incorporar medidas de segurança.



# PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ARRANJOS FÍSICOS

- **Segurança:** processos perigosos 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 de a 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





selecção de equipamento  
apropriado ao manuseamento de material



identificação do custo de transporte  
entre as diferentes áreas de trabalho



as decisões devem considerar o  
ambiente e estética visual



**BOM LAYOUT**



identificação e conhecimento  
das exigências para o fluxo de informação

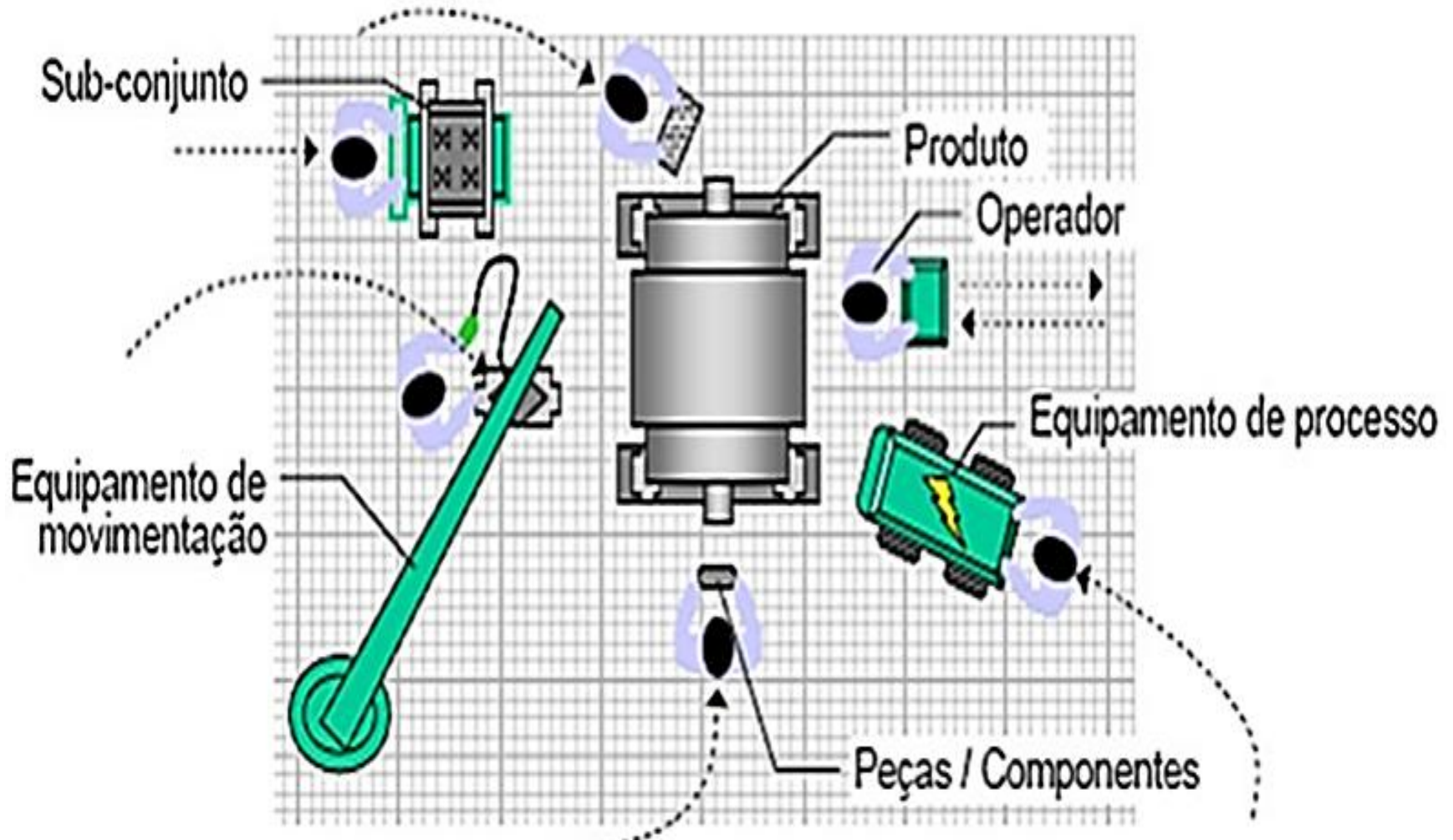


conhecimento da capacidade e espaço necessários

# Que tipos de Layout podemos encontrar?

1. Posicional ou "fixo"
2. Funcional ou de "processo"
3. Celular
4. Linear ou "por produto"
5. Flexível
6. Misto

# 1. Layout Posicional ou Fixo



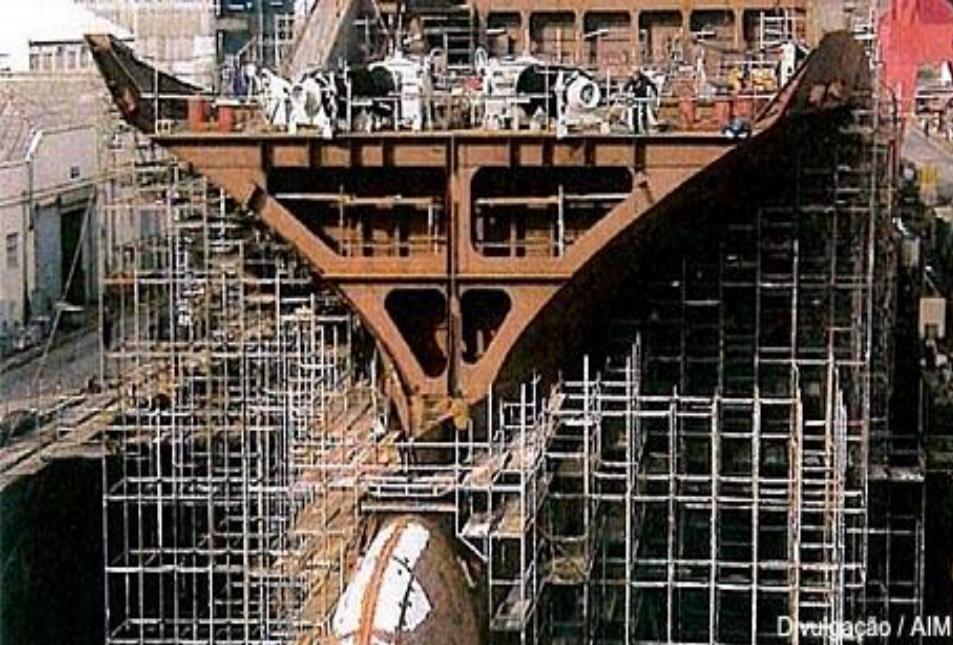
# 1. Layout Posicional ou Fixo

- **O material a ser transformado é “fixo” e os equipamentos, máquinas e pessoas é que se movimentam em sua volta para obtenção do produto final.**
- É comum em:
  - Empresas de Construção Civil
  - Mineradoras
  - Estaleiros
  - Canteiros de obras

# 1. Layout Posicional ou Fixo

- **É amplamente utilizado quando:**
  - **A natureza do produto, como peso, dimensões e/ou forma impedem outra forma de trabalho:** projetos de grandes construções, como estradas, arranha-céus, pontes, usinas hidroelétricas, construções em estaleiros, atividades agropecuárias, atividades de extrativismo;
  - **Quando a movimentação do produto é inconveniente ou extremamente difícil:** Este é o caso de cirurgias, tratamento dentário, trabalhos artesanais como esculturas e pinturas, montagem de equipamentos delicados ou perigosos etc.





# 1. Layout Posicional ou Fixo

- **Cuidados:**

- Deve haver **espaço suficiente** para realizar as tarefas
- Deve ser possível **receber e armazenar suprimentos**
- Todos deve ter **acesso** aos materiais de trabalho porém **sem interferir no trabalho dos outros**
- **A movimentação** das pessoas, materiais e máquinas **deve ser reduzida** sempre que possível

# 1. Layout Posicional ou Fixo

- **Vantagens:**

- não há movimentação do produto;
- existe a possibilidade de terceirização de todo o projeto

- **Desvantagens:**

- complexidade na supervisão e controle de mão-de-obra, de matérias primas, ferramentas etc.;
- necessidade de áreas externas próximas à produção para submontagens, guarda de materiais e ferramentas. Muitas vezes, é necessário construir abrigos para os funcionários, da construção civil;
- produção em pequena escala e com baixo grau de padronização.

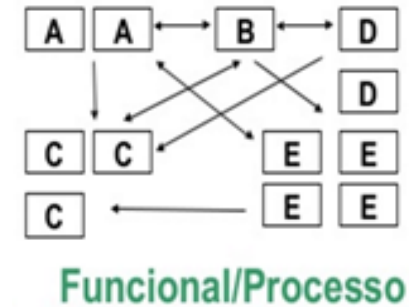


## 2. Layout Funcional ou de Processo



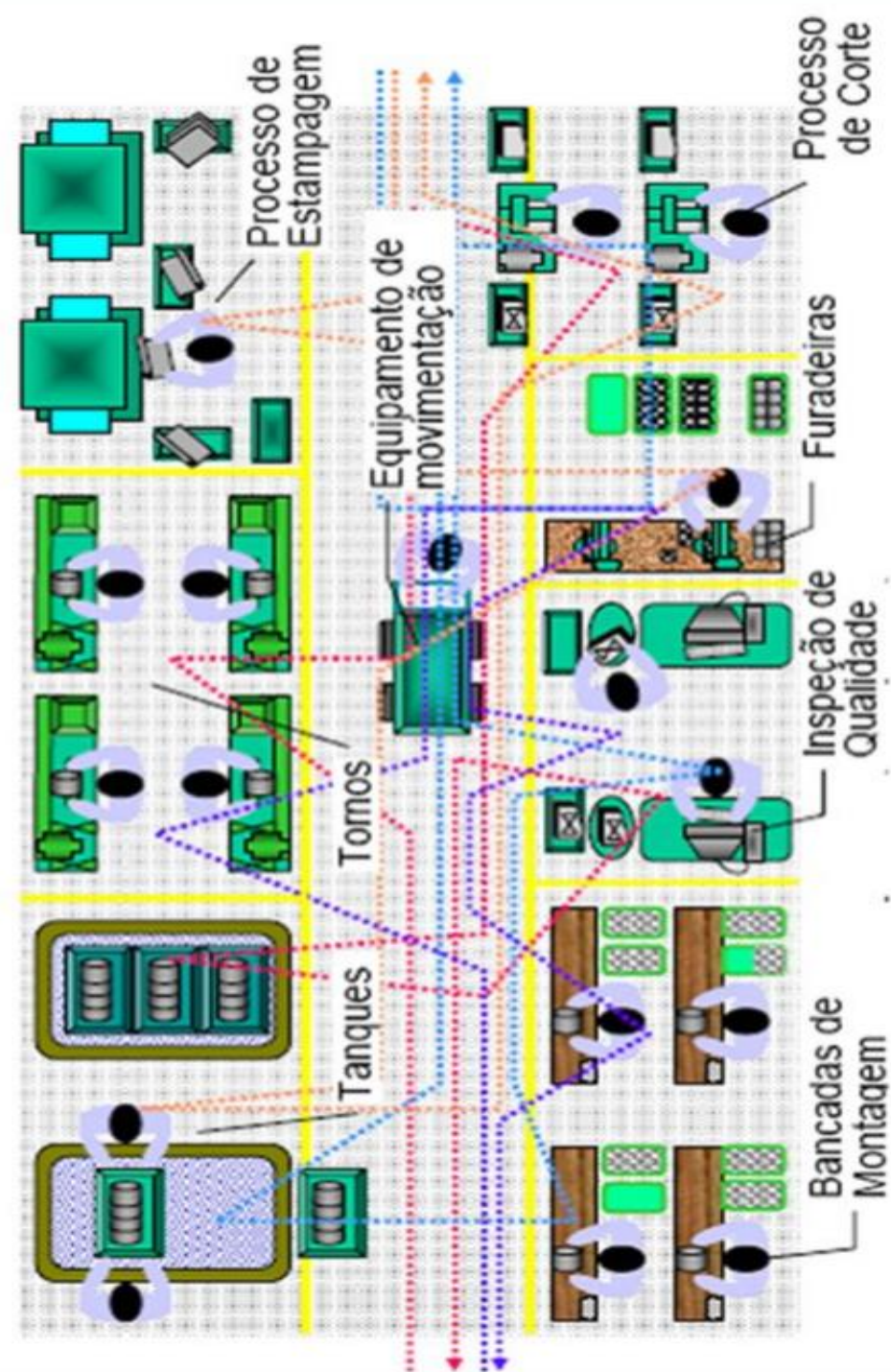
## 2. Layout Funcional ou de Processo

- **Produtos, informações ou clientes fluem pela operação, e percorrem um roteiro de processo a processo, de acordo com suas necessidades.**
- Ex. Supermercado, bancos, hospitais (alas),, biblioteca, lojas comerciais, etc.
- No arranjo por processo, processos similares (ou processos com necessidades similares são localizados juntos um do outro.



## 2. Layout Funcional ou de Processo

- Para a confecção de um molde de injeção de termoplásticos são necessárias diversas operações, em diversos tipos de máquinas (retíficas, centros de usinagem, fresas, furadeiras, eletro-erosão etc).
- Os produtos fabricados são únicos e muito diversos. Assim, exigem operações de tipos, tempos e sequências independentes, inviabilizando outro tipo de arranjo físico menos flexível.



## 2. Layout Funcional ou de Processo

### Vantagens:

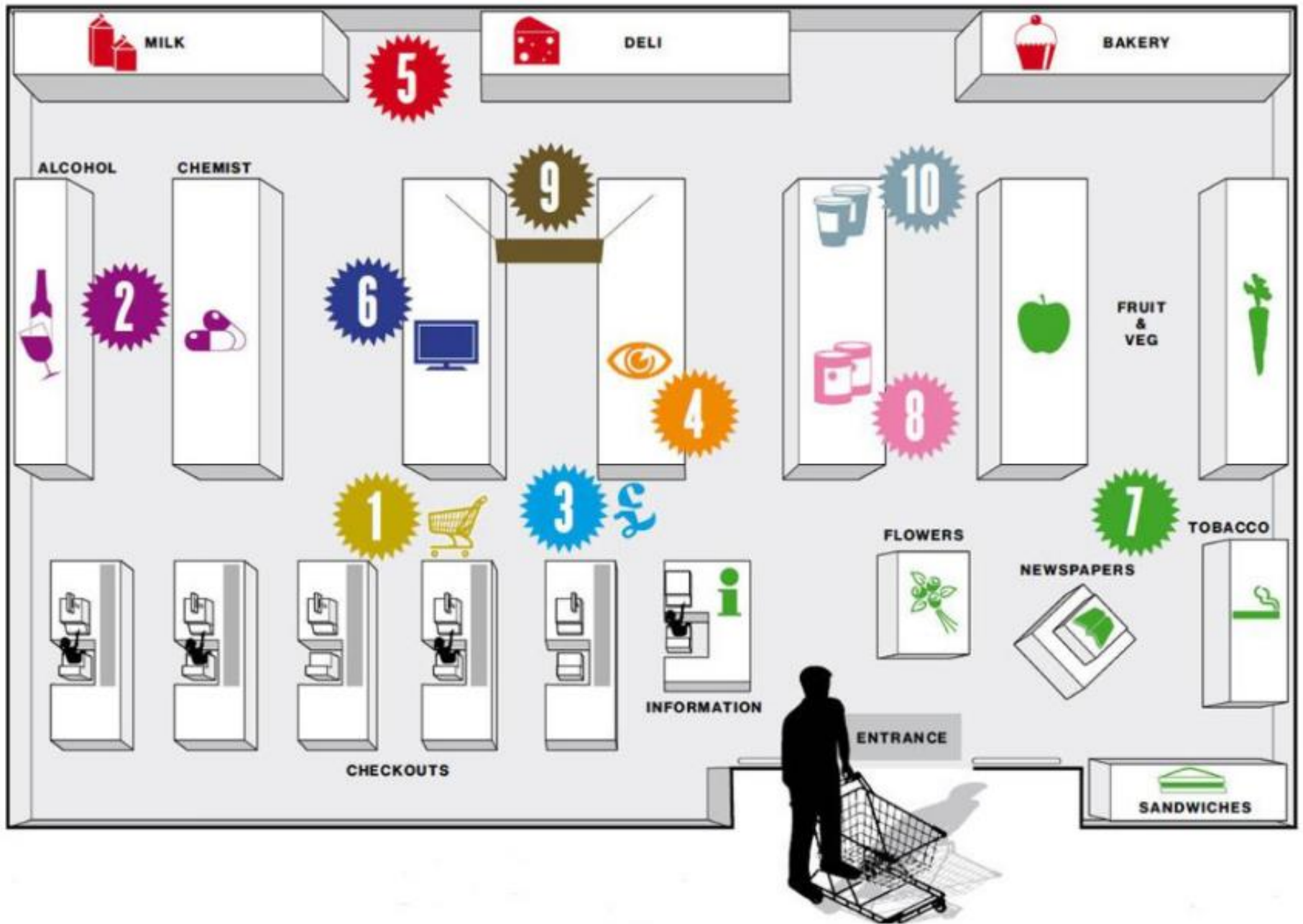
- **Grande flexibilidade para atender a mudanças de mercado:** não existem problemas de balanceamento e gargalos,
- **Bom nível de motivação:** como os produtos são únicos, não existe produção repetitiva reduzindo o tédio no trabalho;
- **Atende a produtos diversificados em quantidades variáveis ao mesmo tempo:** permite que mais de um tipo e modelo de produto possa ser fabricado simultaneamente. Enquanto um produto está passando por um processo em determinado local, é possível que outro produto diferente esteja recebendo um outro processamento, na mesma planta fabril;
- **Menor investimento para instalação do parque industrial:** quando equipamentos similares são agrupados, os custos de instalação geralmente diminuem. Como os equipamentos não são específicos e, o investimento e a manutenção são mais econômicos
- **Possibilidade de venda ou troca de equipamentos;** pois não são específicos



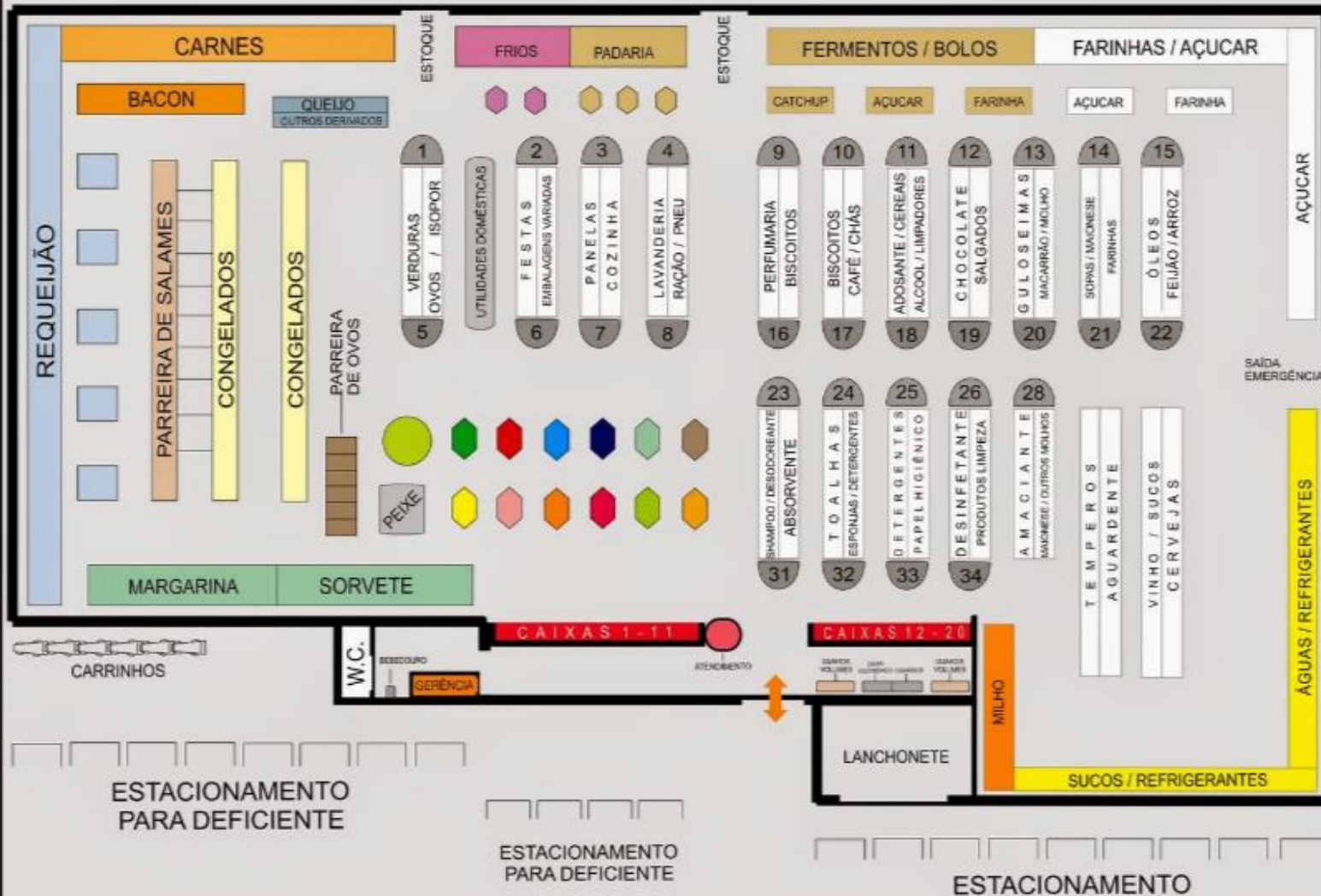
## 2. Layout Funcional ou de Processo

### Desvantagens:

- **Apresenta um fluxo longo dentro da fábrica:** Como o produto “procura” seus processos onde quer que eles se encontrem dentro da planta, há necessidade de deslocamento por distâncias maiores, pois os processos necessários normalmente não estão posicionados na melhor sequência possível.
- **Diluição menor de custo fixo em função de menor expectativa de produção:** a empresa precisa ter máquinas em duplicidade para atender demandas inesperadas;
- **Exige mão-de-obra qualificada:** por um lado, isto é tido como vantagem e, por outro lado, pode ser considerado desvantajoso, Não é rara a necessidade de um supervisor para cada área de trabalho;
- **Maior necessidade de preparo e setup de máquinas:** os volumes baixos resultam na necessidade de maior quantidade de preparos de máquinas, proporcionalmente ao tempo que estas são mantidas em operação.



# LAYOUT 1 - PLANTA BAIXA ASSAÍ ATACADISTA



ENTRADA/ SAÍDA

PONTA DE GÔNDOLA

- 1- CARVÃO
- 2- COPOS DESCARTÁVEIS
- 3- GARRAFAS TÉRMICAS
- 4- CAIXAS DE PAPELÃO
- 5- ALHO
- 6- CAIXAS DE PAPELÃO
- 7- GARRAFAS TÉRMICAS
- 8- ESCADAS
- 9- BISCOITO
- 10- CAFÉ
- 11- CAIXAS DE PIZZA
- 12- CAFÉ
- 13- MAIONESE
- 14- SOPA / TEMPERO
- 15- FEIJÃO
- 16- CHOCOLATE
- 17- SUCOS
- 18- AÇUCAR
- 19- SALGADOS
- 20- MOLHO
- 21- ARROZ
- 22- ÁGUAS
- 23- ESCOVAS
- 24- LÂMPADAS
- 25- PAPEL HIGIÊNICO
- 26- ÁGUA SANITÁRIA
- 28- MAIONESE
- 29- BEBIDAS
- 30- BEBIDAS
- 31- CAIXAS DE PAPELÃO
- 32- VASSOURA
- 33- SABÃO
- 34- PRODUTO DE LIMPEZA

AZEITONA



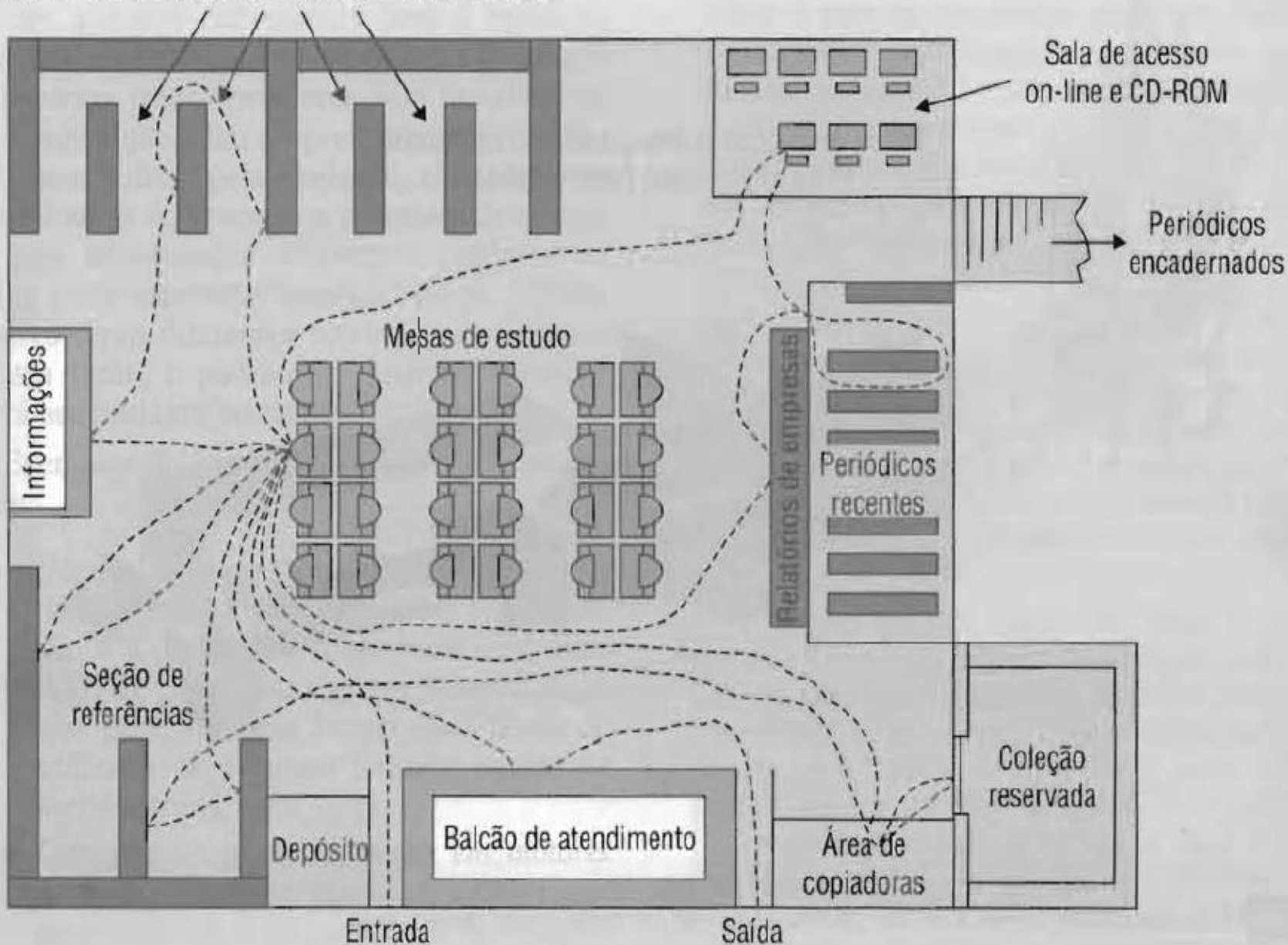
ESTACIONAMENTO PARA DEFICIENTE

ESTACIONAMENTO PARA DEFICIENTE

ESTACIONAMENTO



Livros para empréstimo organizados por assunto



**Figura 7.4** Exemplo de arranjo físico por processo em uma biblioteca mostrando o caminho de apenas um cliente.

# 3. Layout Celular



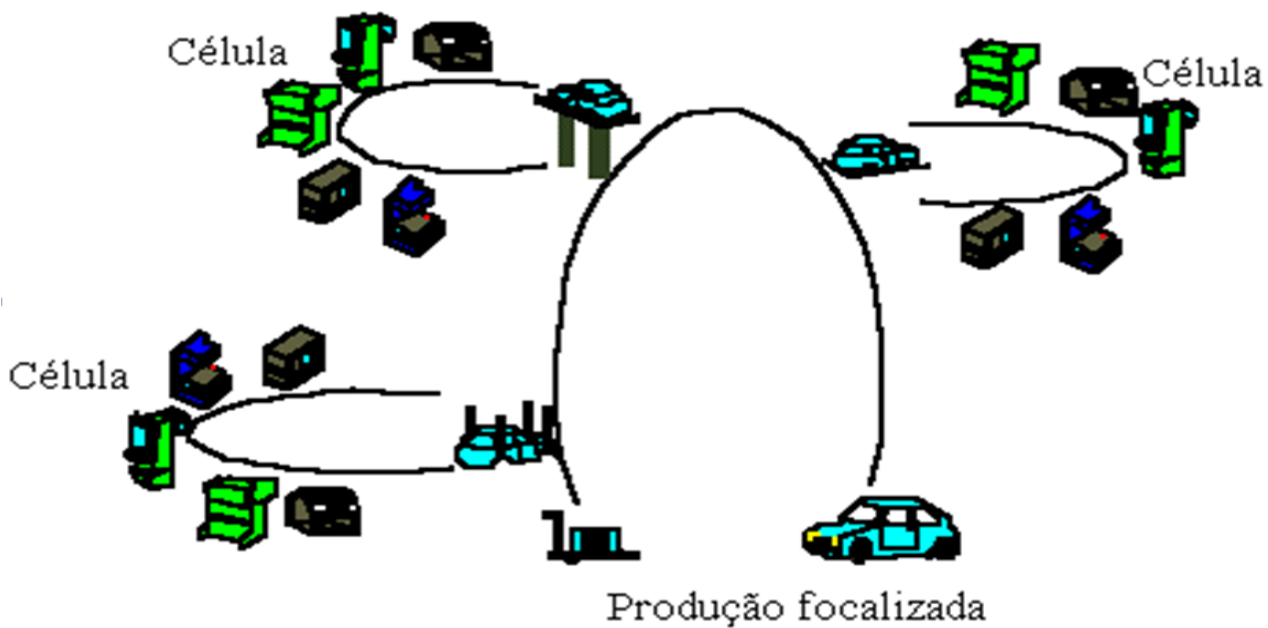
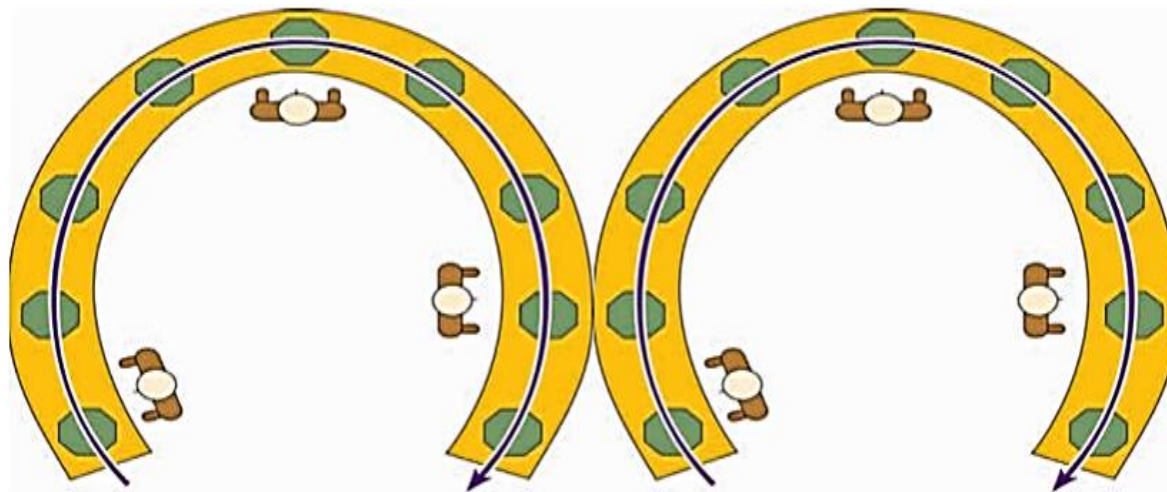
### 3. Layout Celular

- **Célula:** dois ou mais postos de trabalho distintos localizados proximamente, nos quais um número limitado de peças ou modelos é processado utilizando fluxos lineares.
- Os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados para movimentarem-se para uma parte específica da operação, na qual todos os recursos transformadores necessários a atender a suas necessidades imediatas de processamento se encontram.



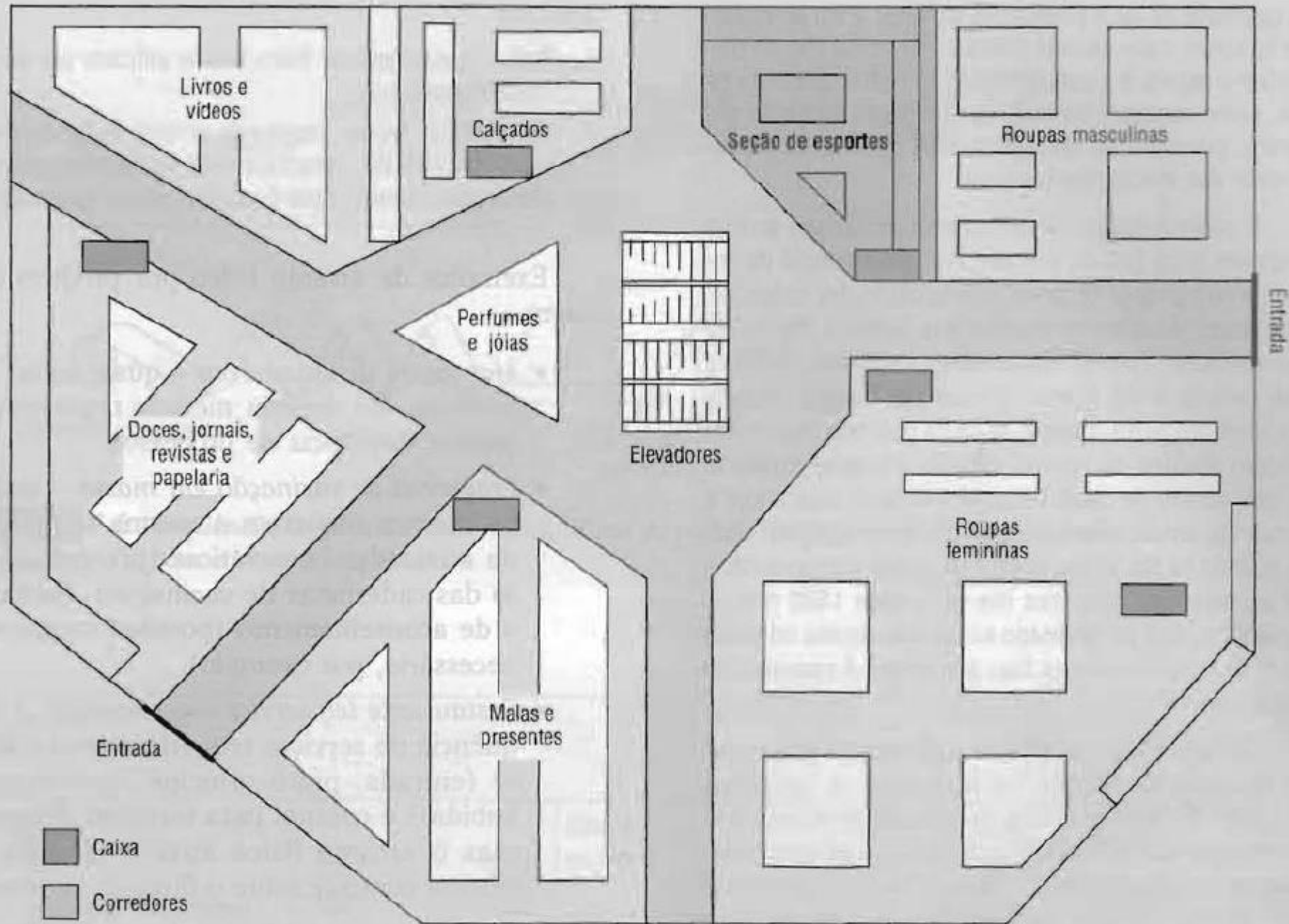






## 3. Layout Celular

- Normalmente o layout celular é associado a manufatura mas, também pode estar presente no serviços
- Uma loja de departamentos que organiza seus produtos em setores pode ser dividida em várias células.
- ***De célula para célula o layout é por processo (as pessoas vão até o produto que necessitam) mas, cada setor é celular***
- Ex. Setor de artigos esportivos, nessa célula há sapatos, roupas e acessórios para a prática de esporte tudo junto para satisfazer as necessidades específicas de um tipo de cliente



**Figura 7.5** Piso térreo de loja de departamentos mostrando a “loja-dentro-da-loja” ou célula de artigos desportivos



## 3. Layout Celular

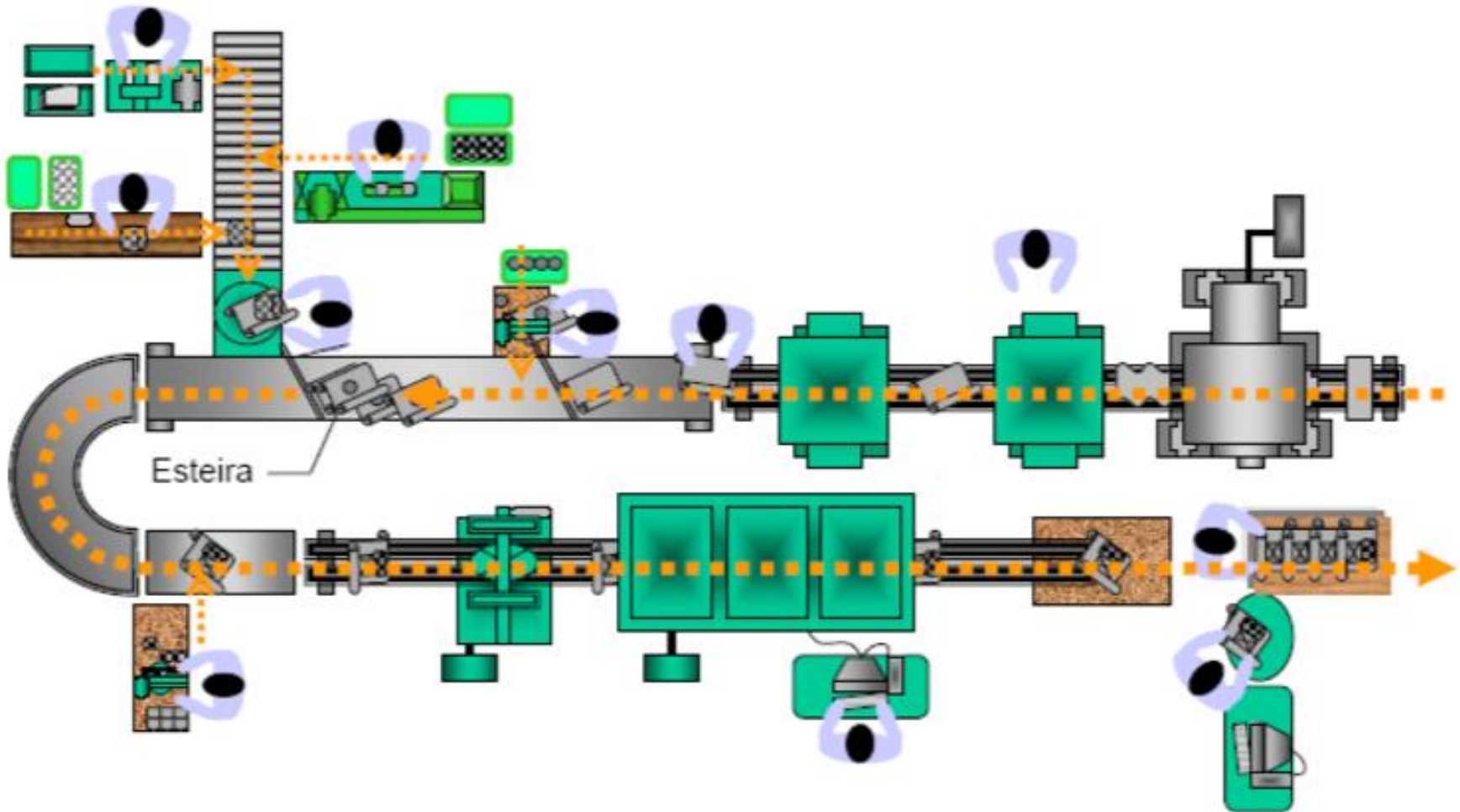
- **Vantagens:**
- **Diminuição do transporte de material:** as **distâncias** percorridas pelo material em uma célula de produção são **menores**
- **Diminuição dos estoques:** há a **redução dos estoques** em processo, em consequência da redução do tempo de espera dos itens em processamento entre uma estação de trabalho e outra
- **Maior satisfação no trabalho:** **maior entrosamento** entre os funcionários de uma mesma célula, facilidade de treinamento e rotação de tarefas entre os trabalhadores.

## 3. Layout Celular

- **Desvantagens:**
- **Específico para uma família de produtos:** via de regra, uma célula é preparada para um único tipo ou família de produto. **A célula e seus equipamentos tendem a ficarem ociosos quando não há programação de produção para aquela célula específica.**
- **Dificuldade em elaborar o arranjo:** a dificuldade e a complexidade na elaboração de um arranjo físico celular é maior que a dos arranjos por processo e por produto.



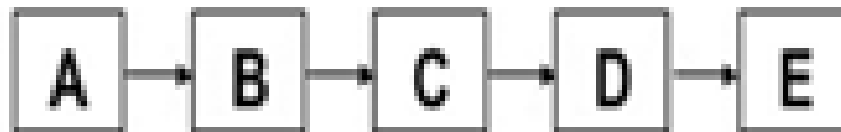
## 4. Layout Linear, por produto ou em linha





## 4. Layout Linear, por produto ou em linha

- Cada produto, elemento de informação ou cliente segue um roteiro predefinido no qual a seqüência de atividades requerida coincide com a seqüência na qual os processos foram arranjados fisicamente.
- O fluxo de produtos, informações ou clientes é muito claro e previsível, o que faz dele um arranjo relativamente fácil de controlar.



# Layout Linear, por produto ou em linha

- Exemplos:

- Montagem de automóveis



- Programa de vacinação em massa

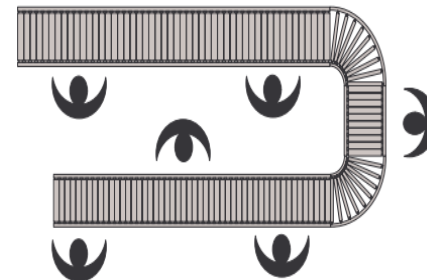
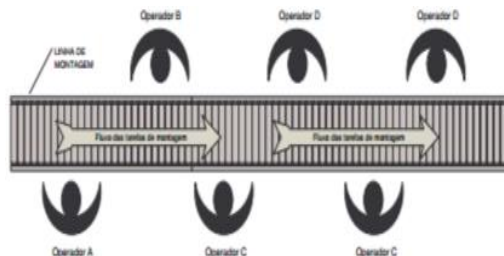


- Restaurante self-service

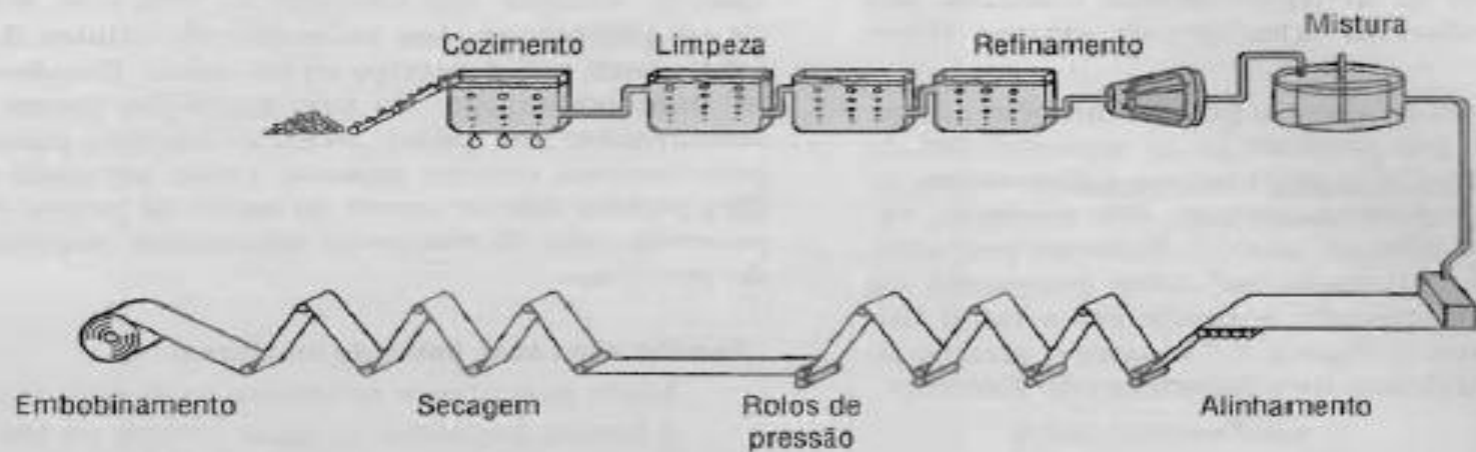


# Layout Linear, por produto ou em linha

- Permite obter um fluxo rápido na fabricação de produtos padronizados, que exigem operações de montagem ou produção sempre iguais. O custo fixo da organização costuma ser alto, mas o custo variável por produto produzido é geralmente baixo.
- Um layout linear não precisa ser uma linha reta. É comum linhas em forma de U ou S ou outra forma de circuito diferente.







**Figura 7.6** *Seqüência de processos na manufatura de papel. Cada processo será arranjado fisicamente com a mesma seqüência.*



**Figura 7.7** *Um centro de alistamento militar usando arranjo físico por produto.*

# Layout Linear, por produto ou em linha

## Vantagens:

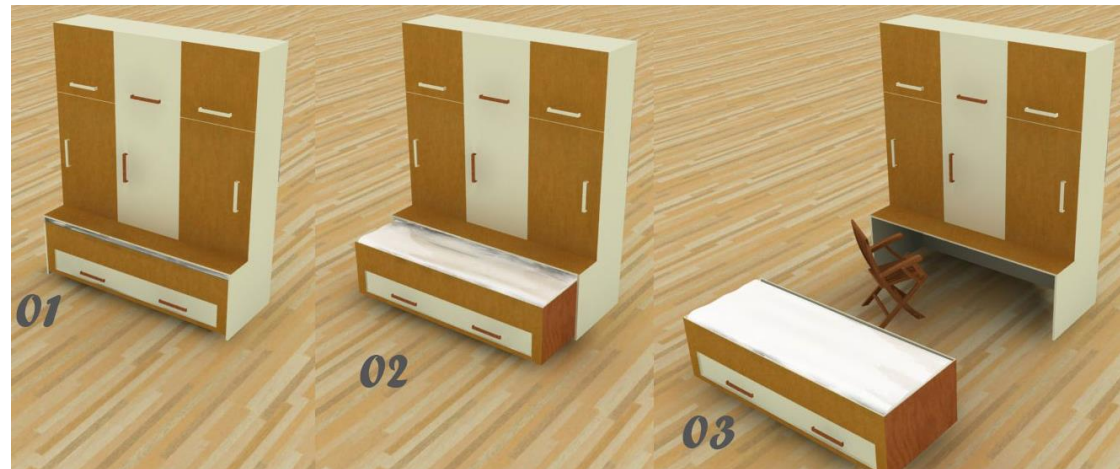
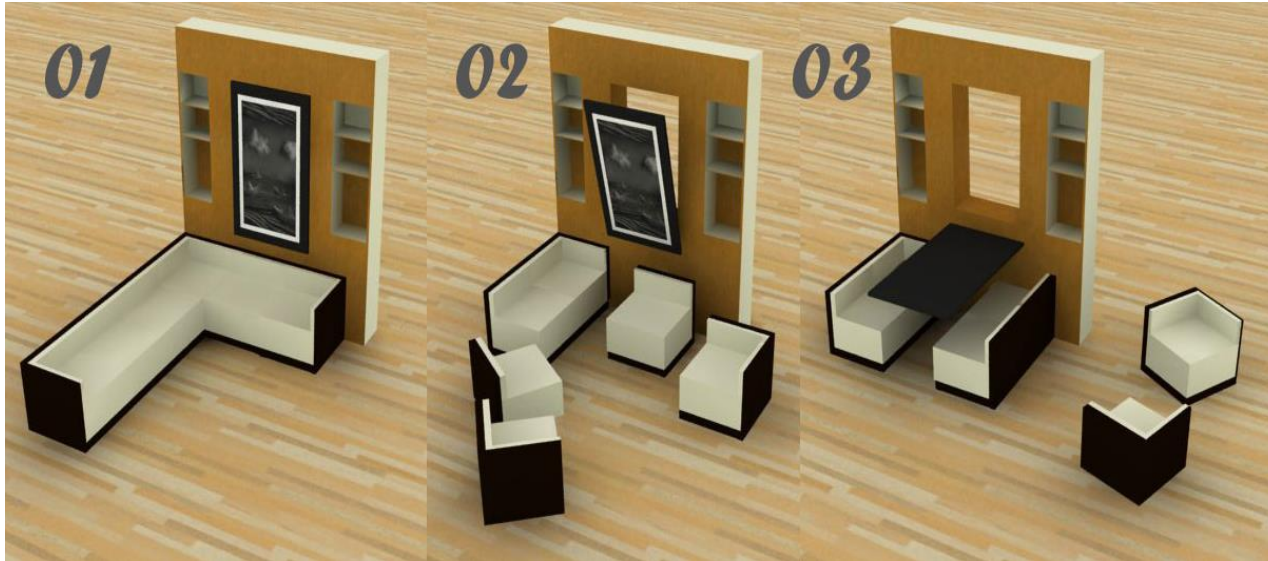
- **Possibilidade de produção em massa com grande produtividade:** linhas de montagem requerem equipamentos mais especializados, as tarefas são altamente repetitivas, o grau de complexidade por tarefa é mínimo e o grau de automatização é elevado;
- **Carga de máquina e consumo de material constantes ao longo da linha de produção:** é mais fácil obter uma condição de balanceamento da produção uma vez que o mesmo tipo de produto está sendo fabricado na linha, a qualquer momento;
- **Controle de produtividade mais fácil:** A supervisão pode aumentar ou diminuir a velocidade da própria linha, permitindo o aumento da produção ou, quando necessário, a sua diminuição.

# Layout Linear, por produto ou em linha

## Desvantagens:

- **Alto investimento em máquinas:** o grau de automatização costuma ser alto com **máquinas específicas**, que necessitam de manutenção frequente.
- **Costuma gerar tédio nos operadores:** alto grau de divisão do trabalho, **operações monótonas, pobres e repetitivas**. O índice de absenteísmo é elevado e ocorrem afastamento por esforço repetitivo. Os trabalhadores geralmente não demonstram interesse na manutenção e conservação dos equipamentos. Indícios de sabotagem podem ocorrer;
- **Falta de flexibilidade da própria linha:** no caso de introdução de um novo produto os **tempos de setup são longos**;
- **Fragilidade a paralisações e subordinação aos gargalos:** **se uma operação deixa de funcionar toda a linha pára**. Outra característica é que a operação mais lenta da linha, denominada gargalo produtivo, determina a velocidade de produção de toda a linha.

# 5. Layout Flexível



## 5. Layout Flexível

- Neste caso, **a linha de produção é reorganizada rapidamente, de acordo com os produtos e as quantidades produzidas;**
- Os equipamentos possuem recursos de movimentação ou adaptação para serem reorganizados;
- A área física possui facilidades para o rearranjo

**A**

AL



**B**



**C**

P1

**B**



**D**



**B**

P2

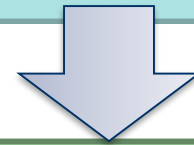
**A**



**B**  
**B**



**C**



**D**

P3

~~**B**~~







## 6. Layout misto

- Muitas operações ou projetam arranjos físicos mistos, **que combinam elementos de alguns ou todos os tipos básicos de arranjo físico**, ou usam tipos básicos de arranjo físico de forma "pura" em diferentes partes da operação.
- Ex.: Hospital dividido em alas (arranjo por processo), dentro de cada ala pode ter outro tipo de arranjo: ex.: sala de cirurgia (arranjo físico posicional); laboratório (arranjo físico em linha), etc...

- **Organizar quadro resumo:**
  - Diferencie cada tipo de Layout apresentando suas principais características, vantagens, desvantagens. Cite um exemplo e faça a representação gráfica de cada um.

Tipo de layout	Características	Vantagens	Desvantagens	Exemplo	Representação Gráfica
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

# Atividade Avaliativa

Formar 6 grupos para realizar um estudo de layout e propor melhorias em setores do IF:

- Biblioteca:
- Cantina:
- Salas de Aula:
- Lab. Informática:
- Sala de Refeições (alunos):
- Academia:

Apresentar em Power Point o layout atual e o novo layout proposto (usar fotos, figuras, desenhos, etc.), justificar as alterações sugeridas e classificar o tipo de layout proposto.

Apresentação: xx/xx, (20 min. por grupo)

## Estudo Dirigido: Layout

1. O que é layout? Qual sua importância para as organizações?
2. Porque é importante planejar o layout?
3. Cite e comente pelo menos três princípios básicos para a elaboração de um arranjo físico.
4. Que tipos de layout podemos encontrar?
5. O que é layout posicional ou fixo? Dê um exemplo:
6. O que é layout funcional ou de Processo? Dê um exemplo:
7. O que é layout celular? Dê um exemplo:
8. O que é layout linear? Dê um exemplo:
9. O que é layout flexível?
10. O que é layout misto?
11. Por que o arranjo físico por processo é mais flexível que o arranjo físico por produto?
12. Por que a elaboração da programação da produção representa sempre um problema nos arranjos físicos por processo?
13. Por que o arranjo físico por processo apresenta maior movimentação de materiais quando comparado com uma linha de produção?
14. Por que o arranjo físico celular proporciona maior satisfação no trabalho?
15. Cite algumas vantagens e desvantagem do arranjo físico de sua sala de aula.





INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 9



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

## **Proposta e desenvolvimento: Trabalho Layout**





INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 10



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira

## Apresentações: Trabalho Layout



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Gestão da Produção: Aula 11



Técnico em Plásticos  
Prof. Eveline Pereira



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Estudo dos Tempos e Métodos



**Gestão da Produção**  
**Prof. Eveline Pereira**

# Introdução:

- Uma das informações mais importantes na atividade de projeto de uma organização é **saber quanto tempo cada tarefa específica demorará para ser concluída.**
- Uma estimativa da duração de uma tarefa é um pré-requisito essencial para tomada de decisão

**Time i\$  
MONEY !**



# Introdução:

- A **cronometragem** é um dos métodos mais utilizados na indústria para medir o trabalho, objetivando medir a eficiência individual
- Essa metodologia continua sendo muito utilizada para que sejam estabelecidos **padrões de produção** e de **custo industrial**.



# Objetivos do Estudo dos Tempos:

- Estabelecer padrões para os objetivos da produção;
- Fornecer dados para a determinação dos custos;
- Fornecer dados para identificar gargalos na produção;
- Analisar o planejamento de capacidade produtiva;
- Avaliar a duração das tarefas de cada etapa da operação;



# Objetivos do Estudo dos Tempos:

- Analisar se uma determinada tarefa deveria ser realizada dentro da empresa ou fora dela (**terceirizações**);
- **Analisar tipos alternativos de tecnologia;**
- Avaliar quantidade de máquinas/equipamentos necessários;
- **Avaliar métodos alternativos de trabalho;**
- Avaliar **tolerâncias de segurança;**

# Objetivos do Estudo dos Tempos:

- Analisar remuneração;
- Analisar o desempenho de indivíduos ou grupos;
- Fornecer dados para a elaboração do layout.



# Estimativas no Estudo dos Tempos:

- As empresas dependem de estimativas de tempo para tomar decisões, para obter estas estimativas, há 3 opções:
  1. Arriscar um valor de tempo baseado apenas na intuição;
  2. Assumir que os tempos estimados utilizados para seus estudos são realmente os tempos corretos para executá-los;
  3. Podem utilizar as técnicas do estudo de tempos para determinar sistematicamente e com certa exatidão previsíveis.



# Equipamentos e Metodologia para o Estudo dos Tempos:



- Os equipamentos utilizados para o estudo de tempos e métodos ou medida do trabalho são:
  - Um cronômetro, para medição dos tempos
  - Uma filmadora para registrar fielmente todos os movimentos executados pelo operador
  - Uma folha de observações para registro do tempo e demais informações relativas à operação em estudo
  - Uma prancheta para apoio da folha de observações e do cronômetro

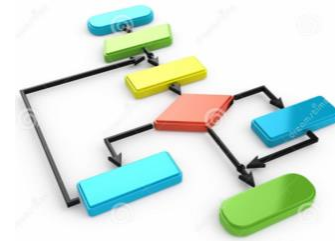
## Considerar que:

- O uso do cronômetro no chão de fábrica ainda encontra alguma resistência por parte dos trabalhadores, por outrora ter sido muito utilizado como esquema de pagamento, mas atualmente a cronometragem é amplamente utilizada para fins de melhoramento no processo produtivo.



## Cronoanálise:

- São 3 etapas:
  - 1- Determinar o tempo padrão de uma operação
  - 2- Utilizar diagramas ou fluxogramas
  - 3- Buscar implementar melhorias nos processos e operações industriais



## Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:

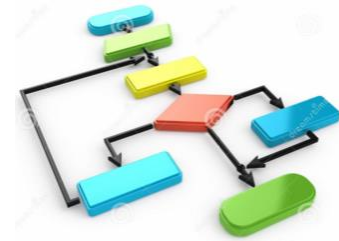


- **Etapa 1:** Determinar o tempo padrão de uma operação
- Para iniciar o estudo de tempos e métodos, **primeiro é preciso determinar o tempo padrão de uma operação.**
- **Tempo Padrão:** *“são os tempos e o ritmo de trabalho para os elementos de uma tarefa especificada, realizada sob condições especificadas, para analisar os dados de forma a obter o tempo necessário para a realização do trabalho com um nível definido de desempenho”* (Slack, 1997, p. 717).



# Etapas para a Determinação do Tempo Padrão de uma operação: Como fazer:

1. Divisão da operação em elementos
2. Determinação do número de ciclos a serem cronometrados
3. Avaliação da velocidade do operador
4. Determinação das tolerâncias
  - Atendimento às necessidades pessoais
  - Alívio da fadiga
5. Determinação do tempo padrão



# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



- **Etapa 1:**
- **Passo 1 – Divisão da operação em elementos:**
  - Os elementos de uma operação são as partes em que ela pode ser dividida.
  - O tempo de cada elemento deve ser anotado separadamente na folha de observações.
  - Esse procedimento visa a verificação do método de trabalho e deve ser compatível com a obtenção de uma medida precisa

## EXEMPLO:

Você está no sofá da sala, ouvindo música e toca a campainha. A porta situa-se a 10 metros de onde você está sentado. Você deve levantar do sofá, andar até onde está a chave da porta (5m), pegar a chave, colocá-la na porta e abrir a porta.

Em que elementos essa tarefa pode ser dividida?

## SOLUÇÃO:

Poderíamos dividir as tarefas em:

Elemento 1. Levantar do sofá e pegar a chave

Elemento 2. Andar até a porta, colocar a chave e abrir a porta

# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



- Etapa 1:
- **Passo 2 - Determinação do número de ciclos a serem cronometrados**
  - Existem tabelas e cálculos estatísticos que podem ser utilizados para determinar o número exato de cronometragens a ser realizado e por fim, **Determinar do tempo médio (TM)**

**Número de observações versus tipo de produção**

TIPO DE PRODUÇÃO	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES
Produção de pequena série	10 a 20
Produção em série	20 a 30
Produção em massa ou de grande série	30 a 40

# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



- Etapa 1:
- **Passo 3 – Avaliação da velocidade do operador**
  - O ritmo ou velocidade ( $V$ ) do operador é avaliada de forma subjetiva pelo cronometrista que à referencia ao **Tempo normal (TN)** de operação, à qual é atribuído um valor.
- Assim, se:
  - $V = 100\% \rightarrow$  Velocidade Normal
  - $V > 100\% \rightarrow$  Velocidade Acelerada
  - $V < 100\% \rightarrow$  Velocidade Lenta

# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



- **Etapa 1:**
- **Passo 4 – Determinação das tolerâncias**
  - **Necessidades Pessoais:** de 10 a 25 min. por turno de 8 horas
  - **Alívio da Fadiga:** depende basicamente das condições do trabalho, geralmente variando de 10% (trabalho leve e um bom ambiente) a 50% (trabalho pesado em condições inadequadas) da jornada de trabalho.
  - O fator FT (Fator de Tolerância) é geralmente dado por:

$$FT = t / (t - p)$$

- Onde:
  - FT = fator de tolerância
  - p = tempo de intervalo dado dividido pelo tempo de trabalho (% do tempo ocioso)

# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



DESCRIÇÃO	%	DESCRIÇÃO	%
<b>A. Tolerâncias invariáveis:</b>		5. Condições atmosféricas (calor e umidade) – variáveis	0-10
1. Tolerâncias para necessidades pessoais	5	6. Atenção cuidadosa	
2. Tolerâncias básicas para fadiga	4	a. trabalho razoavelmente fino	0
<b>B. Tolerâncias variáveis:</b>		b. trabalho fino ou de precisão	2
1. Tolerância para ficar em pé	2	c. trabalho fino ou de grande precisão	5
2. Tolerância quanto à postura		7. Nível de ruído:	
a. ligeiramente desajeitada	0	a. contínuo	0
b. desajeitada (recurvada)	2	b. intermitente – volume alto	2
c. muito desajeitada (deitada, esticada)	7	c. intermitente – volume muito alto	5
3. Uso de força ou energia muscular (erguer, puxar ou levantar) - Peso levantado em quilos		d. timbre elevado – volume alto	5
2,5	0	8. Estresse mental	
5,0	2	a. processo razoavelmente complexo	1
7,5	2	b. processo complexo, atenção abrangente	4
10,0	3	c. processo muito complexo	8
12,5	4	9. Monotonia:	
15,0	5	a. baixa	0
17,5	7	b. média	1
20,0	9	c. elevada	4
22,5	11	10. Grau de tédio	
25,0	13	a. um tanto tedioso	0
27,5	17	b. tedioso	2
30,0	22	c. muito tedioso	5
4. Iluminação deficiente:			
a. ligeiramente abaixo do recomendado	0		
b. bem abaixo do recomendado	2		
c. muito inadequada	5		



# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



- **Etapa 1:**

- **Passo 5 - Determinar o tempo padrão**

- Obtidas as “n” cronometragens válidas, calcula-se a média das cronometragens, obtendo-se o tempo cronometrado (TC) ou tempo médio (TM).
- Calcula-se o tempo normal:  $TN = TC \times V$
- Calcula-se o tempo padrão (TP):  $TP = TN \times FT$
- Onde: V é a velocidade do operador e FT é o fator de tolerâncias

# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



- **Etapa 1:**

- **Exemplo:** Uma operação de furar uma chapa foi cronometrada 10 vezes, obtendo-se o **tempo médio por ciclo de 4,5s**. O cronometrista avaliou a **velocidade média do operador em 95%** e foi atribuído ao trabalho o **fator de tolerâncias totais (pessoais e para fadiga) de 18%**. Calcular o tempo padrão da operação.

- **Solução:**

$$\text{Tempo cronometrado (TC)} = 4,5s$$

$$\text{Tempo normal (TN)} = TC \times V = 4,5 \times 0,95 = 4,28s$$

$$\text{Tempo padrão (TP)} = TN \times FT = 4,28 \times (1 + 0,18) = 5,05s$$

## Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:



Tarefa: Pacote 20 x pt. n° 73/2A.....		Localização: Departamento de embalagem...										Observador: FWT.....		
Elemento		Observação										Tempo básico médio	Tolerância	Tempo padrão do elemento
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Fazer a caixa	Tempo observado	0,71	0,71	0,71	0,69	0,75	0,68	0,70	0,72	0,70	0,68			
	Eficiência	90	90	90	90	80	90	90	90	90	90			
	Tempo básico	0,64	0,64	0,63	0,62	0,60	0,61	0,63	0,65	0,63	0,61	0,626	10%	0,689
Pacote x 20	Tempo observado	1,30	1,32	1,25	1,33	1,33	1,28	1,32	1,32	1,30	1,30			
	Eficiência	90	90	100	90	90	90	90	90	90	90			
	Tempo básico	1,17	1,19	1,25	1,20	1,20	1,15	1,19	1,19	1,17	1,17	1,168	12%	1,308
Selar e fixar	Tempo observado	0,53	0,55	0,55	0,56	0,53	0,53	0,60	0,55	0,49	0,51			
	Eficiência	90	90	90	90	90	90	85	90	100	100			
	Tempo básico	0,48	0,50	0,50	0,50	0,48	0,48	0,51	0,50	0,49	0,51	0,495	10%	0,545
Montagem externa, fixação e rotulagem	Tempo observado	1,12	1,21	1,20	1,25	1,41	1,27	1,11	1,15	1,20	1,23			
	Eficiência	100	90	90	90	90	90	100	100	90	90			
	Tempo básico	1,12	1,09	1,08	1,13	1,27	1,14	1,11	1,15	1,08	1,21	1,138	12%	1,275
											Tempo padrão em		3,817	
											Tolerâncias (total)	5%	0,191	
											Tempo padrão para a tarefa		4,01 SM	

**Figura 9.7** Estudo do tempo de uma tarefa de embalagem – tempo-padrão para toda a tarefa calculada.



- **Tempos pré-determinado ou sintéticos**

- É possível calcular um tempo padrão para uma atividade ainda não iniciada
- Sistemas identificam os micro movimentos do operador para executar uma operação.
- **Para cada micro movimento são determinados tempos tabelados em função da distância e dificuldade do movimento**
- O tempo da operação é a soma dos tempos de todos micromovimentos
- A unidade de tempo para cada micromovimento é a TMU (*Time Measurement Unit*)

$$1 \text{ TMU} = 0,0006 \text{ minutos} = 0,00001 \text{ horas}$$



- **Micromovimentos:**

- Alcançar
- Movimentar
- Girar
- Agarrar
- Posicionar
- Soltar
- Desmontar
- Tempo para os olhos



**Tabela 6** Tempos sintéticos no sistema MTM

**TABELA DE ALCANÇAR:** alcançar é o elemento básico usado quando a finalidade principal é transportar a mão ou o dedo a um destino.

Distância		TMU			
pol <sup>2</sup> .	cm.	A	B	C ou D	E
1	2,54	2,5	2,5	3,6	2,4
2	5,08	4,0	4,0	5,9	3,8
3	7,62	5,3	5,3	7,3	5,3
4	7,62	6,1	6,4	8,4	6,8
5	12,7	6,5	7,8	9,4	7,4
6	15,24	7,0	8,6	10,1	8,0
7	17,78	7,4	9,3	10,8	8,7
8	20,32	7,9	10,1	11,5	9,3
9	22,86	8,3	10,8	12,2	9,9
10	25,40	8,7	11,5	12,9	10,5
16	40,64	11,4	15,8	17,0	14,2
20	50,80	13,1	18,6	19,8	16,7
24	60,96	14,9	21,5	22,5	19,2
30	76,20	17,5	25,8	26,7	22,9

**Caso A:** alcançar um objeto que está em posição fixa, ou um objeto na outra mão ou sobre o qual a mão descansa.

**Caso B:** alcançar um objeto cuja posição pode variar ligeiramente em cada ciclo.

**Caso C:** alcançar um objeto que está dentro de um grupo de objetos.

**Caso D:** alcançar um objeto muito pequeno ou quando se exige precisão no agarrar.

**Caso E:** alcançar um objeto em posição não definida.





**TABELA DE MOVIMENTAR:** movimentar é o elemento básico usado quando a finalidade principal é o transporte do objeto a um destino.

Distância		TMU		
pol.	cm.	A	B	C
1	2,54	2,5	2,9	3,4
2	5,08	3,6	4,6	5,2
3	7,62	4,9	5,7	6,7
4	7,62	6,1	6,9	8,0
5	12,7	7,3	8,0	9,2
6	15,24	8,1	8,9	10,3
7	17,78	8,9	9,7	11,1
8	20,32	9,7	10,6	11,8
9	22,86	10,5	11,5	12,7
10	25,40	11,3	12,2	13,5
16	40,64	16,0	15,8	18,7
20	50,80	19,2	18,2	22,1
24	60,96	22,4	20,6	25,5
30	76,20	27,1	24,3	30,7

**Caso A:** movimentar objeto para outra mão ou de encontro a um batente.

**Caso B:** movimentar objeto para localização aproximada ou indefinida.

**Caso C:** movimentar objeto para localização exata.

Tabela válida para movimentar objetos com, no máximo, 1.134 gramas.





**TABELA DE AGARRAR:** agarrar é o elemento básico quando a finalidade é assegurar controle suficiente de um ou mais objetos com os dedos ou a mão para a execução do próximo passo.

Caso	TMU	
1A	2,0	Objetos facilmente agarrados
1B	3,5	Objetos muito pequenos
1C1	7,3	Objetos cilíndricos: diâmetro superior a ½ pol (1,27 cm)
1C2	8,7	Objetos cilíndricos: diâmetro de ¼ a ½ pol (0,64 cm a 1,27 cm)
1C3	10,8	Objetos cilíndricos: diâmetro inferior a ¼ pol (0,64 cm)
2 e 3	5,6	Reagarrar, agarrar e transferir
4A	7,3	Objetos misturados com outros maiores que 1" x 1" x 1" (é necessário procurar)
4B	9,1	Objetos misturados com outros de ¼ x ¼ x 1/8 a 1" x 1" x 1" (é necessário procurar)
4C	12,9	Objetos misturados com menores que ¼ x ¼ x 1/8 (é necessário procurar)
5	0	Contato, escorregar e enganchar

**TABELA DE POSICIONAR:** significa alinhar, orientar e montar um objeto com outro objeto. Para distância máxima de 1 pol (2,54 cm).



Classe de ajuste	Simetria <sup>3</sup>	TMU	
		Fácil manuseio	Difícil manuseio
1. Frouxo	S	5,6	11,2
	SS	9,1	14,7
	SN	10,4	16,0
2. Justo	S	16,2	21,8
	SS	19,7	25,3
	SN	21,0	26,6
3. Exato	S	43,0	48,6
	SS	46,5	52,1
	SN	17,8	53,4

**TABELA DE DESMONTAR:** significa quebrar o contato entre dois objetos. Inclui o movimento involuntário resultante da quebra da resistência.

Classe de ajuste	TMU	
	Fácil manuseio	Difícil manuseio
1. Frouxo	4,0	5,7
2. Justo	7,5	11,8
3. Exato	22,9	34,7

**TABELA DE GIRAR:** compreende o movimento de rotação da mão, pulso e antebraço, tendo como eixo o próprio antebraço. A mão pode estar vazia ou carregada.

Peso	Tempo em TMU para grau de giro							
	30°	45°	60°	75°	90°	120°	150°	180°
1. Menor que 0,9 kg	2,8	3,5	4,1	4,8	5,4	6,8	8,1	9,4
2. Entre 0,9 e 4,5 kg	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5	10,6	12,7	14,8
3. Entre 4,5 e 15,87 kg	8,4	10,5	12,3	14,4	16,2	20,4	24,3	28,2

**TABELA DE SOLTAR:** significa abandonar o controle exercido pelos dedos ou mãos sobre um objeto.

Caso	TMU	Descrição
1	2,0	Soltar abrindo os dedos ou a mão
2	0,0	Soltar de contato (o soltar se inicia e termina no instante em que o próximo alcançar tem início)

**TEMPO PARA OS OLHOS:** na maioria das vezes, o tempo de deslocamento e focalização dos olhos não afeta o tempo da operação. Entretanto, quando os olhos dirigem os movimentos das mãos ou do corpo, este tempo tem que ser levado em consideração, sendo:

Tempo de focalização dos olhos: Valor máximo = 7,3 TMU

Tempo de movimentação dos olhos:

$$15,2 \times (T/D) \text{ TMU}$$

Onde: T = distância dos pontos entre os quais os olhos se movimentam

D = Distância perpendicular dos olhos à linha de movimentação T

valor máximo = 20,0 TMU

## Exemplo:

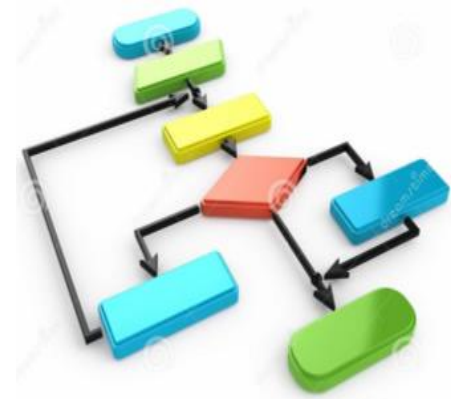
Um envelope e uma carta se encontram sobre a mesa. Desejamos dobrá-la e guardá-la no envelope. Determinar o tempo padrão da operação utilizando a tabela de tempos sintéticos.

MÃO ESQUERDA		MÃO DIREITA	
Nº	Descrição da atividade	Descrição da atividade	Nº
1	<i>Deslocamento para carta</i>	<i>Deslocamento para carta</i>	1
2	<i>Preposiciona carta para 1ª dobra</i>	<i>Preposiciona carta para 1ª dobra</i>	2
3	<i>Executa 1ª dobra</i>	<i>Executa 1ª dobra</i>	3
4	<i>Preposiciona carta para 2ª dobra</i>	<i>Preposiciona carta para 2ª dobra</i>	4
5	<i>Executa 2ª dobra</i>	<i>Executa 2ª dobra</i>	5
6	<i>Deslocamento para envelope</i>	<i>Aguarda (segura carta dobrada)</i>	6
7	<i>Agarra envelope</i>	<i>Aguarda</i>	7
8	<i>Deslocamento para Área de trabalho</i>	<i>Aguarda</i>	8
9	<i>Preposiciona envelope na carta</i>	<i>Preposiciona carta no envelope</i>	9
10	<i>Coloca carta no envelope</i>	<i>Coloca carta no envelope</i>	10
11	<i>Aguarda (segura envelope com carta)</i>	<i>Deslocamento para bastão de cola</i>	11
12	<i>Aguarda</i>	<i>Colhe tubo de cola</i>	12
13	<i>Deslocamento para tampa tubo de cola</i>	<i>Deslocamento para área de trabalho</i>	13
14	<i>Abre tubo de cola</i>	<i>Abre tubo de cola</i>	14
15	<i>Deslocamento para envelope com carta</i>	<i>Deslocamento para envelope com carta (leva tubo de cola)</i>	15
16	<i>Segura carta</i>	<i>Deslocamento para cola no envelope</i>	16
17	<i>Deslocamento para tampa tubo de cola</i>	<i>Segura tubo de cola</i>	17
18	<i>Fecha tubo de cola</i>	<i>Fecha tubo de cola</i>	18
19	<i>Deslocamento para envelope</i>	<i>Deslocamento para mesa (leva tubo de cola)</i>	19
20	<i>Aguarda</i>	<i>Solta tubo de cola sobre a mesa</i>	20
21	<i>Aguarda</i>	<i>Deslocamento para envelope</i>	21
22	<i>Fecha envelope</i>	<i>Fecha envelope</i>	22

Atividade	Tabela utilizada	TMU
1	Alcançar 8 pol. (20 cm) caso A	7,9
2	Tempo de focalização dos olhos – valor máximo 7,3 TMU	3,0*
3	Girar e aplicar pressão. Caso 1 - 180°	9,4
4	Tempo de focalização dos olhos – valor máximo 7,3 TMU	3,0*
5	Girar e aplicar pressão. Peso pequeno 180°	9,4
6	Alcançar 12 pol. (30 cm) caso A	9,6
7	Agarrar caso 1A (objeto facilmente agarrado)	2,0
8	Alcançar 12 pol. (30 cm) caso A	9,6
9	Tempo de focalização dos olhos – valor máximo 7,3 TMU	3,0*
10	Posicionar classe de ajuste frouxo	5,6*
11	Alcançar 8 pol. (20 cm) caso A	7,9
12	Agarrar caso 1A (objeto facilmente agarrado)	2,0
13	Alcançar 8 pol. (20 cm) caso A	7,9
14	Desmontar ajuste frouxo	4,0*
15	Alcançar 8 pol. (20 cm) caso A	7,9
16	Movimentar 8 pol. (20 cm) caso A	9,7
17	Alcançar 2 pol. (5 cm) caso A	4,0
18	Tabela de posicionar classe de ajuste frouxo	5,6*
19	Alcançar 8 pol. (20 cm) caso A	7,9
20	Soltar caso normal	2,0
21	Alcançar 8 pol. (20 cm) caso A	7,9
22	Girar e aplicar pressão. Peso pequeno 180°	9,4
	Total	138,7

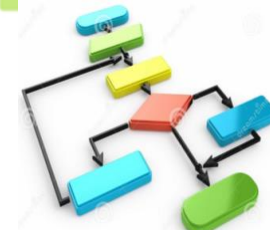
Nota:  $138,7 \text{ TMUs} = 138,7 \times 0,0006 = 0,0832 \text{ minutos} \approx 5,0 \text{ segundos}$

\* Valores estimados dentro de uma faixa com certo grau de subjetividade



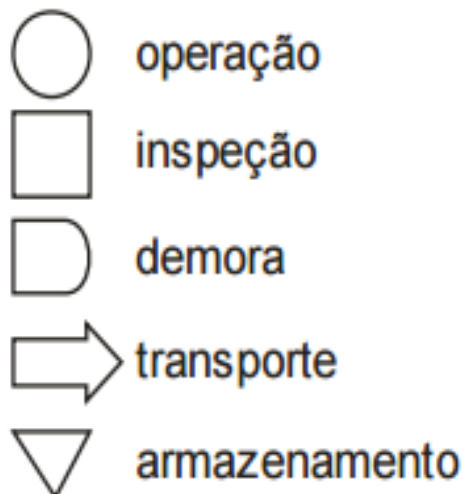
- **Etapa 2: Utilização dos diagramas ou fluxogramas:**
  - Uma das técnicas mais utilizadas e conhecidas para auxiliar no estudo dos métodos é o diagrama de fluxo de processo, há também outras técnicas menos utilizadas.





- **Etapa 2: Utilização dos diagramas ou fluxogramas:**

- **Simbologia básica de um diagrama de fluxo:**



Símbolos	●	Análise ou operação	Totais	
	→	Transporte		
	□	Execução ou Inspeção		
	▲	Arquivo provisório		
	▼	Arquivo definitivo		

Rotina: Atual  Proposta  Tipo de Rotina \_\_\_\_\_

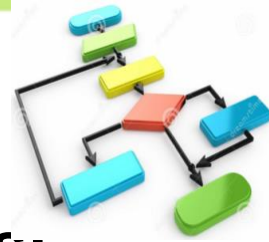
Sector: \_\_\_\_\_

Efetuated por: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Ordem	Símbolos					Sector	Descrição dos passos
1	○	→	□	▲	▼	Recepção	Recebe do fornecedor Nota Fiscal e Material
2	●	→	□	▲	▼		Emite Aviso de Recebimento (A.R.) em quatro vias
3	○	→	□	▲	▼		Arquiva 4a via do A.R. em ordem numérica crescente
4	○	→	□	▲	▼		Remete N.F. e 1a via do A.R. para o sector de contas a pagar
5	○	→	□	▲	▼		Remete 2a via do A.R. para o sector de compras
6	○	→	□	▲	▼		Remete 3a via do A.R. e material para o almoxarifado
7	○	→	□	▲	▼	Contas a Pagar	Recebe N.F. e 1a via do A.R.
8	○	→	■	▲	▼		Confere N.F. com A.R.
9	○	→	□	▲	▼		Arquiva 1a via do A.R. por ordem numérica crescente, aguardando pagamento
10	○	→	□	▲	▼		

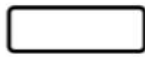
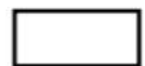









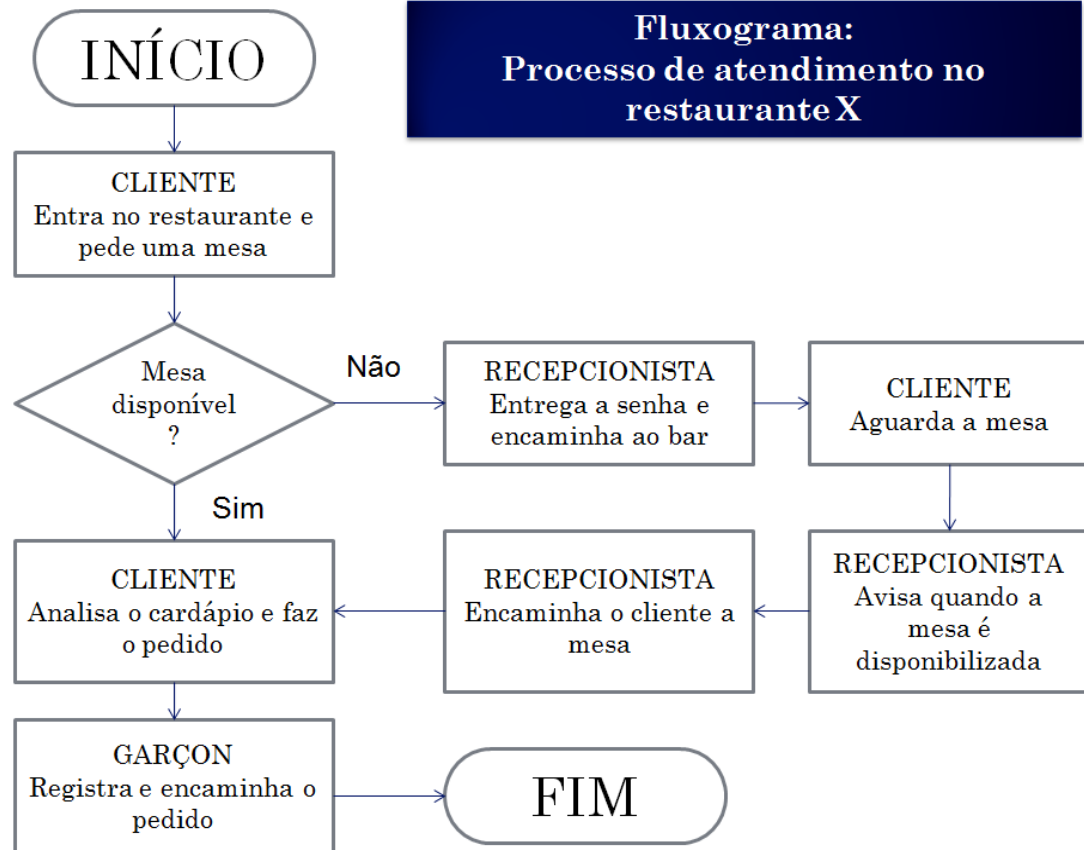


- **Etapa 2: Utilização dos diagramas ou fluxogramas:**

- **Simbologia básica de um fluxograma:**

**Símbolo**      **Significado**

	Limites (início, fim)
	Operação
	Sentido de fluxo
	Ponto de decisão
	Armazenagem
	Documento impresso
	Espera
	Inspeção
	Conexão



- **Etapa 3: Melhoria dos Processos e Operações Industriais**
  - **Processo** é o percurso realizado por um material desde sua entrada até sua saída da empresa com um grau determinado de transformação.
  - **Operação** é o trabalho desenvolvido sobre o material por homens ou máquinas em um determinado tempo
- A Melhoria dos Processos e Operação Industriais é composta por 4 estágios:
  1. Identificação do Problema
  2. Compreensão de Processo
  3. Planejamento das Melhorias
  4. Implementação das Melhorias

- **Estágio 1:**
- Onde deve ser **identificado claramente o problema**, pensando que sempre haverá alguma coisa para melhorar:
  - observar o maquinário;
  - tentar reduzir os defeitos;
  - analisar as operações
  - procurar reduzir os custos
  - procurar por novos problemas.

# Etapas para a determinação do tempo padrão de uma operação:

## ● Estágio 2:

- Como melhorar? Para fazer melhorias em um processo, teremos que **entendê-lo**, para isto tem-se alguns modelos conceituais como o 5W2H, a saber:

- 1. What? (o quê?): objeto;
- 2. Who? (quem?): sujeito;
- 3. Why? (por que?): razão, objeto, motivo.
- 4. Where? (onde?): local;
- 5. When? (quando?): tempo;
- 6. How? (como?): método;
- 7. How much? (quanto?): valor



- **Estágio 3:**
- **Planejamento das melhorias**, onde se deve ter um envolvimento no problema e entendê-lo para gerar ideias para solucioná-los.
- Uma das maneiras mais eficaz da geração de ideias é o método do ***brainstorming*** (tempestade de idéias).



## As Perguntas:



- Examinar o método atual criticamente utilizando a "técnica de questionamento".
  - **O propósito de cada elemento:** *O que é feito? Por que é feito? O que mais poderia ser feito? O que deveria ser feito?*
  - **O local em que cada elemento é feito:** *Onde é feito? Por que é feito ali? Onde mais poderia ser feito? Onde deveria ser feito?*
  - **A seqüência em que cada elemento é feito:** *Quando é feito? Por que é feito nesse momento? Quando deveria ser feito?*
  - **A pessoa que faz o elemento:** *Quem faz? Por que essa pessoa faz? Quem mais poderia fazê-lo? Quem deveria fazer?*

- Estágio 4:
- Implementação das melhorias, considerando todo o cenário a ser mudado, principalmente porque:
  1. Envolve pessoas
  2. Sempre há resistência a mudança, mesmo que seja para melhorias.





# Amostragem do Trabalho



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE TRABALHO**

**ESTUDO DE AMOSTRAGEM DE TRABALHO**


DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

FUNÇÃO: \_\_\_\_\_

OBSERVADOR: \_\_\_\_\_

	ATIVIDADES	FREQUÊNCIA
IMPRODUTIVAS	ESPERANDO POR FERRAMENTAS, MATERIAIS, PLANOS	/// // // // //
	MÁQUINA PARA DA (HOMEM DESOCUPADO).	/// // //
	TEMPO GASTO EM NECESSIDADES PESSOAIS	///
PRODUTIVAS	PRODUZINDO	
	LENDO PLANOS	



Veja esses 2 exemplos:

- Suponha que um funcionário de uma empresa foi incumbido de dar um recado que necessariamente, precisa ser verbal para a secretária do chefe. Na primeira tentativa, o funcionário se encaminha à mesa da secretária e, no instante que a enxerga, ela se encontra ao telefone. O funcionário deixa para depois. Momentos mais tarde, ele volta à mesa da secretária e, mal adentra a porta, de longe, verifica que ela continua ao telefone. O funcionário tem mais o que fazer, tenta mais tarde e a mesma coisa acontece, ainda numa quarta vez, a tentativa de dar o recado não tem sucesso porque a secretária se encontrava sempre ao telefone. Bem, é praticamente certo que o funcionário possa pensar: ***“Esta mulher não sai do telefone”***.
- Um professor, durante explicação em sala de aula observa um de seus muitos alunos, ele não está prestando atenção, pois está olhando de lado. O professor ignora e continua sua explicação, momentos mais tarde o professor olha novamente para o aluno e o aluno continua sem prestar atenção. A experiência do professor o faz concluir: ***“Esse aluno não prestou atenção”***

# Amostragem do Trabalho

- Em trabalhos em que o padrão diário é muito diferente de um dia para o outro ou quando este trabalho é composto de operações muito heterogêneas, como por exemplo, em armazéns e escritórios, mas principalmente quando o trabalho envolve equipes, a técnica para análise e medição dos tempos utilizados é **Amostragem do Trabalho**.

# Amostragem do Trabalho

- A amostragem do trabalho é um método que permite estimar a porcentagem de tempo que um trabalhador ou uma máquina utiliza em cada atividade.
- O método não necessita de observação contínua, nem de cronometragem da atividade.
- É muito utilizado para a determinação do tempo gasto em atividades não repetitivas, mais difíceis de controlar e que, geralmente, abrangem uma faixa de atividades mais ampla.
- Foi empregado pela primeira vez, em 1934, por L. H. C. Tippet, na indústria têxtil inglesa.

# Amostragem do Trabalho

- Esta técnica utiliza um sistema de observação num determinado instante (**observação instantânea**), que servirá de amostra do trabalho efetuado pelo grupo.
- É um **método indireto de tomada de tempos**, uma vez que exige **observação indireta do trabalho**.
- Seu emprego também, justifica-se nas **atividades de ciclo muito grande**, onde a tomada de tempos direta é um método inviável.

## O que é:

- Consiste em um **grande número de observações tomadas ao acaso**;
- Ao tomar essas observações, **anota-se o estado**, situação, ou condição do objeto – do estudo, (máquina ou homem), **e esta condição é classificada** em **categorias de atividades previamente definidas** (tempo produtivo de trabalho, tempo improdutivo de trabalho e tempo ocioso).
- Partindo-se do total das observações tomadas, em cada categoria, extraem-se deduções relativas à precisão do estudo efetuado, e o seu grau relativo de precisão.

## Metodologia da Amostragem do Trabalho

- Para estimar o tempo que um grupo de trabalhadores gasta no trabalho e fora dele, fazemos um grande número de observações ao acaso, nas quais determinamos simplesmente se o trabalhador está trabalhando ou não, e marcamos os resultados.

	Marcação	Total	%
Trabalhando	/////.../////.../////	96	88,9
Ocioso	/////...../////..//	12	11,1
Total		108	100,0

- A % de marcas “trabalhando” ou “ocioso” são estimativas das % reais do tempo em que o trabalhador está na atividade ou não.
- Fundamento da amostragem do trabalho: **“O nº de observações é proporcional ao tempo gasto no trabalho ou fora dele”**
- A precisão da estimativa depende do nº de observações



## Vantagens e desvantagens em relação aos tempos cronometrados:

### Vantagens:

- Uso em operações cujo a medição por cronometragem é onerosa
- Permite estudos simultâneos de equipes
- Reduz custo (não requer cronometrista)
- O operador não se sente observado de perto
- Observações longas reduzem a influencia de variações ocasionais)



### Desvantagens:

- Menor detalhamento
- Não é adequado para operações repetitivas de ciclo restrito
- Possibilidade de não se registrar o método de trabalho
- Para a administração, esse método não é tão claro quanto a cronometragem



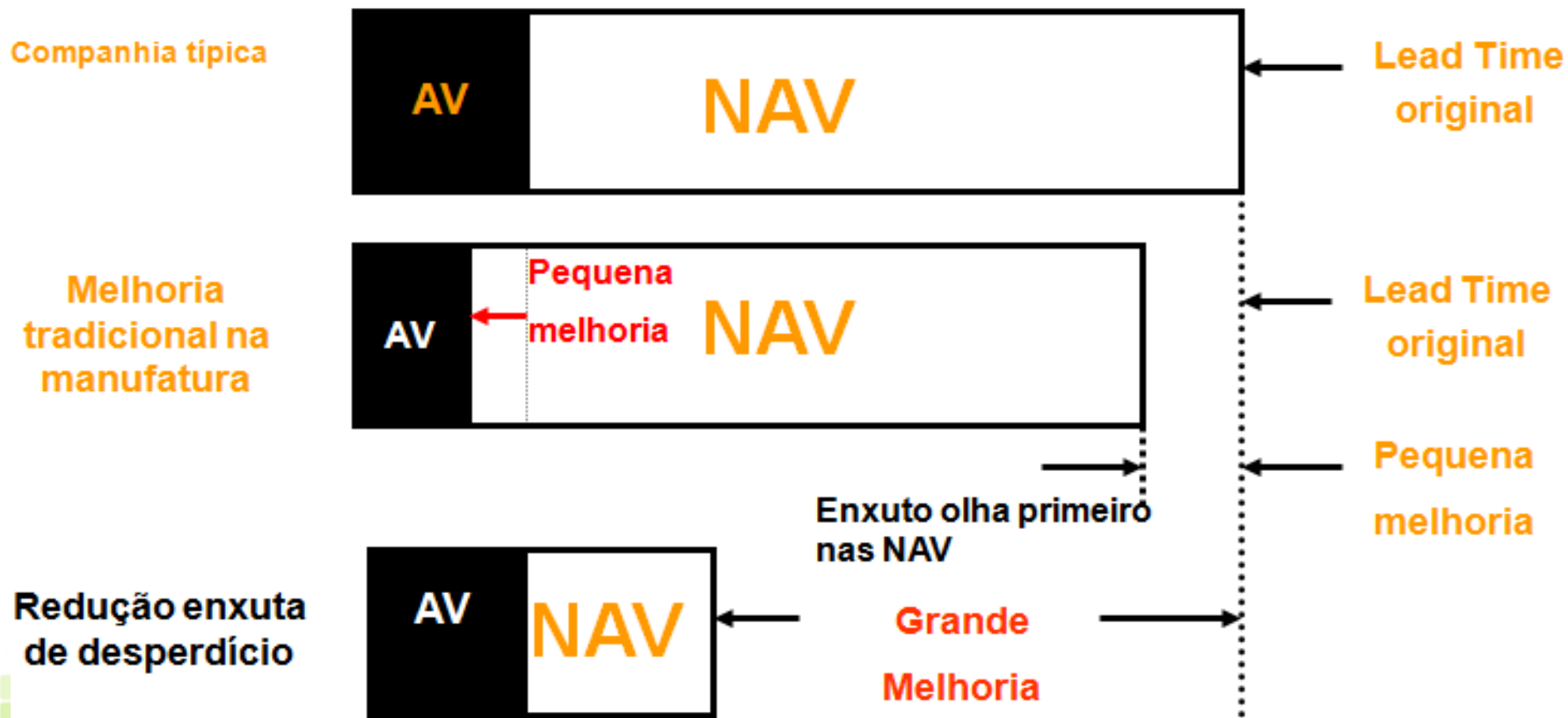
## Vantagens e desvantagens em relação aos tempos cronometrados:

<b>AMOSTRAGEM DO TRABALHO</b>	<b>CRONOANÁLISE</b>
Custo menor de execução	Custo maior de execução
Operador não percebe estar sendo observado	Operador pode perceber que está sendo observado
Bom para operações não repetitivas	Bom para operações repetitivas
Organizações de serviço entendem bem	Organizações industriais entendem bem
O estudo pode ser feito para várias equipes ou pessoas simultaneamente	O estudo não pode ser feito simultaneamente para mais de um operador ou operação
Não permite muito detalhamento	Pode ser altamente detalhado
Não precisa nenhum dispositivo para marcar o tempo	Exige a utilização de cronômetros e cálculos mais complexos

## Atividade que Agrega Valor (AV)

Define-se como a atividade que o **cliente** reconhece como válida e está disposto a remunerar a empresa por ela.

### AGREGAR VALOR?



# Dúvidas?





**Formar 4 grupos para realizar um estudo de tempos e métodos de um processo;**

Objetivo: fazer o estudo completo do método de um processo

**- Processo: Produção de sanduíches**

Etapas:

1. Determinar o produto e seu processo de manufatura; (~~componentes: pão, maionese, queijo, presunto, tomate, alface, papel guardanapo, palito~~)
2. Representar o processo através de um fluxograma;
3. Selecionar o equipamento para o estudo de tempos;
4. Dividir a operação em elementos;
5. Determinar o número de ciclos a serem cronometrados;
6. Coletar e registrar os dados;
7. Avaliar o ritmo do operador;
8. Determinar as tolerâncias dos operadores;
9. Calcular o tempo padrão da operação;
10. Elaborar o procedimento padrão

## Etapas adicionais de análise:

- a) Analisar a melhor sequência de atividades;
- b) Analisar o layout utilizado na operação em comparação a outras possibilidades de layout;
- c) Propor outras formas de redução de custos de operação;
- d) Analisar a qualidade do produto;
- e) Analisar os aspectos ergonômicos da operação;
- f) Estimar uma meta de produtividade da operação.



Trabalho: Estudo do método de um processo – **Peso 2**

Apresentação dos resultados em power point em 01/06/17

Critérios de avaliação:

- Cumprimento das etapas propostas (de 1 até 10 e de *a* até *f*);
- Veracidade da representação do processo;
- Qualidade e quantidade de dados gerados;
- Riqueza das análises realizadas;
- Conhecimento teórico demonstrado no desenvolvimento e na apresentação do trabalho;
- Organização e clareza da apresentação
- Participação de todos os membros do grupo







INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# Exemplo Didático Kaizen

Mauricio Dutra



# Embalagem de Kit

- 1 Tubo cilíndrico
- 1 Tubo de cola
- 1 Panfleto informativo



# Nova Embalagem



# Processo Inicial



# Tempo Inicial





## Melhoria 1 (Aproximação do Material)



## Tempo 1 (Após Aproximar Material)





## Melhoria 2 (Pedal Para Secador)





## Melhoria 2 (Permitiu Liberdade Para Mãos)



## Tempo 2 (Após Instalação de Pedal)



## Melhoria 3 (Cone Facilitador)



## Tempo 3 (Após Implantação do Cone)





## Melhoria 4 (Posicionamento do Plástico e IT)



## Tempo 4 (Após Alteração do Posicionamento)





# Melhoria 5

## (Posicionar Panfleto Antes de Envolver Plástico)



# Tempo 5 (Após Alteração na Instrução de Trabalho)





## Melhoria 6 (Bancada)



## Tempo 6 (Após Implantação da Bancada)



# Melhoria 7 (Modificações na Ponta e Tamanho do Cone)



## Tempo 7 (Após Modificações no Cone)





# Conclusões

- Produto





# Conclusões

- Tempo do Processo







INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE

# OP – Ordem de Produção

Gestão da Produção  
Prof. Eveline Pereira

# Introdução:

- Os processos operacionais de uma empresa são executados através de **ordens** e, **no caso das indústrias**, suas unidades fabris trabalham sob prescrição das **ordens de produção**.
- Uma ordem de produção possui **TODAS** as especificações do produto com descrição, matérias primas necessárias, data em que deve ser entregue e quantidades requisitadas.



# Ordem de Produção: Etapas

**1º Passo: Definir o que irá produzir**

**2º Passo: Emitir a ordem de produção**

**3º Passo: Produção**

**4º Passo: Registro**

# Ordem de Produção: Etapas

## 1º Passo: Definir o que irá produzir

Antes de emitir qualquer ordem de produção (OP), deve-se ter definido quais itens serão produzidos.

Essa definição foi previamente realizada na atividade de Análise da Necessidade de Produção.

# Ordem de Produção: Etapas

## 2º Passo: Emitir a ordem de produção

O documento chamado de **ordem de produção** é também conhecido como **ordem de fabricação**, **ordem de serviço** ou **ordem de trabalho**.

Este documento, **dá a partida no processo de fabricação**, sendo que nenhum trabalho poderá ser iniciado sem a emissão da correspondente ordem de produção.

Uma mesma ordem de produção pode conter diferentes produtos e quantidades.



# Ordem de Produção: Modelo

## Ordem de produção

OP nº: 000002354 **1**

Lote Produção: L001/12

Data de emissão: xx / xx / xxxx **2** Prazo de entrega: xx / xx / xxxx

Cód.Prod.	Produto <b>3</b>	Quantidade prevista	Quantidade realizada
476	Produto 1	40	<b>5</b> 36

Cód.Prod.	Matérias primas Utilizadas	Lote	Quantidade prevista
4	XXX 1kg <b>4</b>	254	4
16	YYX 200g	365	2
25	ZZY 32x46x0,10cm	125	2
68	XYZ 50g	486	8

Hora Início: 08h : 45min **6**  
 Hora Fim: 16h : 30min

**Observações Gerais (Informar parada de produção, produtos defeituosos e descartados):**

Máquina montou 4 produtos com defeitos e ficou 30 min parada para manutenção. **7**

# Ordem de Produção: Modelo

## 1 - Número da ordem de produção e lote

São códigos que permitem a rastreabilidade dos produtos produzidos.

## 2 - Data de emissão da ordem e prazo de entrega

Identificar a data que foi emitida a ordem e qual o prazo de conclusão da produção para entrega.

## 3 - Produto e quantidade

Identificar os tipos de produtos a serem produzidos e suas respectivas quantidades.

## 4 - Matérias primas utilizadas

Informar a fórmula de composição dos produtos acabados, demonstrando as quantidades de matérias primas a serem utilizadas com suas respectivas medidas.

<u>Ordem de produção</u>			
			OP nº: 000002354 <b>1</b>
			Lote Produção: L001/12
Data de emissão: xx / xx / xxxx <b>2</b>		Prazo de entrega: xx / xx / xxxx	
Cód.Prod.	Produto <b>3</b>	Quantidade prevista	Quantidade realizada
476	Produto 1	40	<b>5</b> 36
Cód.Prod.	Matérias primas Utilizadas	Lote	Quantidade prevista
4	XXX 1kg <b>4</b>	254	4
16	YYX 200g	365	2
25	ZZY 32x46x0,10cm	125	2
68	XYZ 50g	486	8
Hora Início: 08h : 45min <b>6</b>		Hora Fim: 16h : 30min	
Observações Gerais (Informar parada de produção, produtos defeituosos e descartados):			
Máquina montou 4 produtos com defeitos e ficou 30 min parada para manutenção. <b>7</b>			

## 3º Passo: Produção

Com a ordem de produção em mãos, o supervisor da produção é responsável por informar a produção do período aos operários para dar início ao processo produtivo.

Ao mesmo tempo, o almoxarife separa os materiais que serão usados no processo produtivo.

## 3º Passo: Produção

Durante a produção é necessário fazer os seguintes registros:

### **5 - Produto e quantidade**

São registradas as quantidades realmente produzidas de cada produto.

### **6 - Hora de início e término da produção**

Caso ocorra, informar atraso no início da produção.

### **7 - Observações Gerais**

Informar se teve parada de produção e por quanto tempo, se teve produtos defeituosos e rejeitados, dentre outras informações importantes sobre o processo de produção que ocorreu.

## 4º Passo: Registro

Com a produção finalizada é necessário armazenar a ordem de produção, pois os dados registrados serão analisados pela gerência com o objetivo de obter informações quanto ao desempenho da produção, custo, controle de quebra de produção, dentre outros.

O registro das ordens de produção é muito importante também para que se possa rastrear um produto com algum problema, a que lote pertence, a matéria-prima utilizada etc.

# Outros modelos:



## Ordem de Produção Nº 119

Data: 15/10/14  
Hora: 09:03:48  
Usuário: PROSYST

  
PR03004A 2.88

Produto: **240009012AC - PRATELEIRA BASCUL. FRONTAL -  
326024643**

Quant. Produzir: **15,000 PC**

Data Inicio Produção: 01/03/07

Pedido de Venda:

### PROCESSOS

00303 INJ. AUT. F300-MAQ.113 - FHA

Meta Ferramental

120 PC /HR 00009 - PRATELEIRA BASCUL

Setup

1,00 HR

### MATERIAIS

Quantidade

SP023	SACO PLASTICO 270 X 700 X 0,04 MM		7,73 PC
PS001001	POLIESTIRENO - CRISTAL - NATURAL	051211006 N2560	4,25 KG
CX025	CAIXA PAPELAO 550X500X450X6,3 MM CUIDADO FRAGIL	ONDA DULPA C/MPRESSAO	0,17 PC
DV092	DIVISORIA DE PAPELAO 498X544X3 CJ	MM - P/ CX 25	0,69 PC
MASTER001042	MAST.P/PS-VERD.CRIST.FU1840-M-326033003 2401840	COD.CROMEX:FU	0,09 KG

MATERIAIS:

ETIQUETAS:

DOCUMENTOS:

Observações / ocorrências:

---



---



---

Destino do Molde:  Outra OP  Corretiva  Preventiva  Engraxar



## CARGA MÁQUINA - PRODUÇÃO

Resumo da ordem de produção (OP-0000069)

Gerado em 04/08/2015 11:10

Código <b>OP-0000069</b>	Status <b>Finalizada</b>	Criação <b>31/07/2015 08:00</b>	Distribuição <b>31/07/2015 08:02</b>	Início <b>31/07/2015 08:05</b>	Encerramento <b>31/07/2015 11:11</b>
Cliente <b>QUALIX</b>					
Material <b>SUPORTE Q41GX</b>				Qtde. prevista <b>10 un</b>	Qtde. realizada <b>10 un</b>

### Corte

Código <b>OS-0000071</b>	Status <b>Finalizada</b>	Início <b>31/07/2015 08:05</b>	Encerramento <b>31/07/2015 10:46</b>
Material <b>CHAPA Q41 CORTADA</b>		Qtde. prevista <b>10 un</b>	Qtde. realizada <b>10 un</b>

### Dobra

Código <b>OS-0000070</b>	Status <b>Finalizada</b>	Início <b>31/07/2015 08:35</b>	Encerramento <b>31/07/2015 11:09</b>
Material <b>CHAPA Q41 DOBRADA</b>		Qtde. prevista <b>10 un</b>	Qtde. realizada <b>10 un</b>

### Solda

Código <b>OS-0000069</b>	Status <b>Finalizada</b>	Início <b>31/07/2015 09:10</b>	Encerramento <b>31/07/2015 11:11</b>
Material <b>SUPORTE Q41GX</b>		Qtde. prevista <b>10 un</b>	Qtde. realizada <b>10 un</b>