

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

FIC – PROGRAMAÇÃO DE CLP BÁSICO

# MATERIAL 1

(FIC Programação Básica CLP Básico)

***Prof. Rogério da Silva***

# Conteúdo Programático

- *Evolução do CLP:*
  - História do CLP;
  - Evolução ao longo do tempo;
  - Atualidades.
- *Processos Industriais:*
  - Processos discretos;
  - Processos contínuos.
- *Arquitetura Física do CLP:*
  - Componentes Elementares;

# Conteúdo Programático

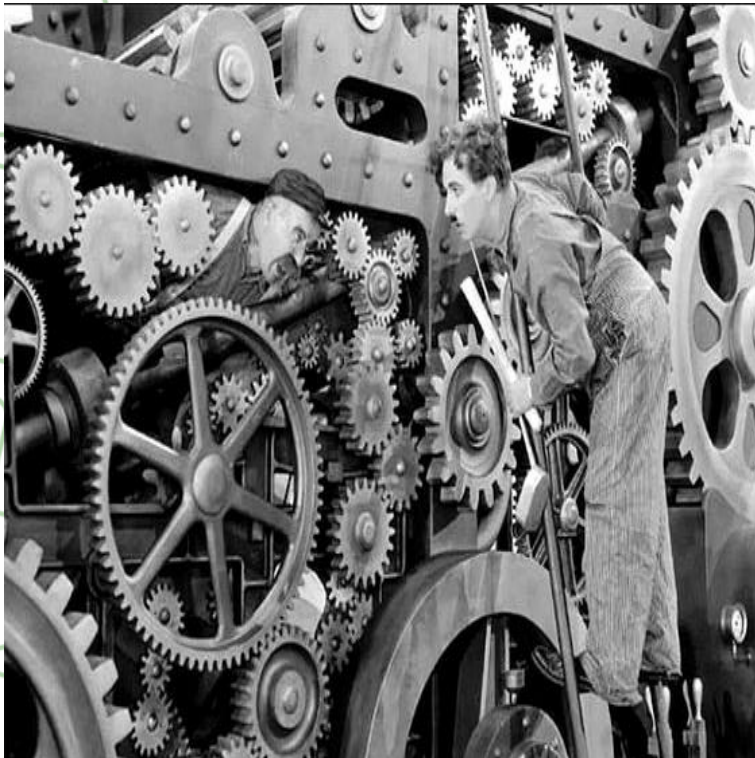
- Funcionamento Interno;
- Tamanho, capacidade;
- Componentes físicos extras.
- *Ambientes de Programação:*
  - Programação em lista de instrução;
  - Programação em diagramas de blocos;
  - Programação estruturada;
  - Programação em GRAFCET;
  - Programação em Ladder.

# Conteúdo Programático

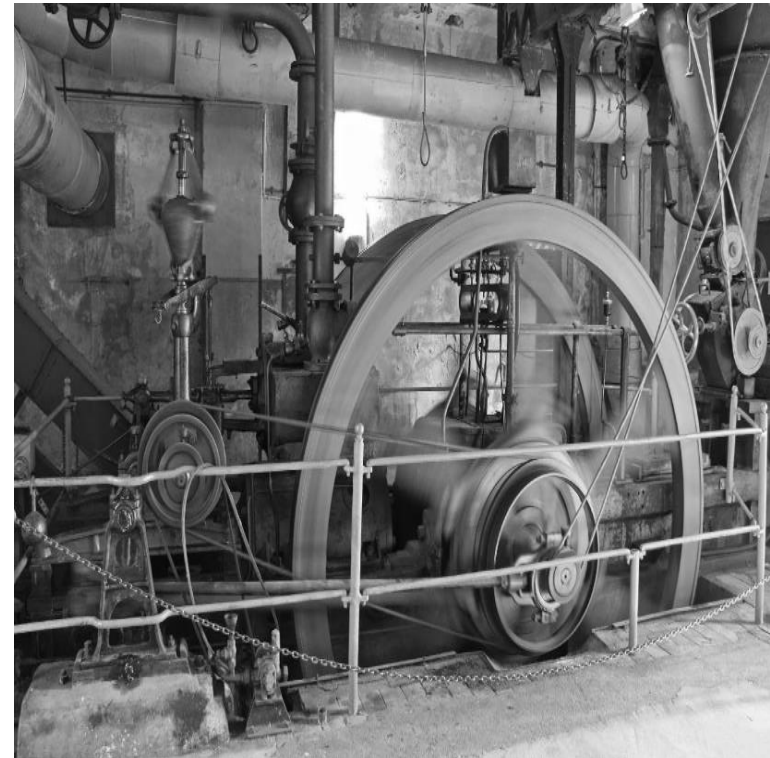
- *Lógicas de Programação:*
  - Direta;
  - Reversa;
  - Combinacional;
  - Sequencial.
- *Programação de Sistemas Discretos:*
  - Desenvolvimento de Programas;
  - Testes e Simulações de Programas.

# História

- Aplicado os primeiros sistemas de controle ao final do século XIX, durante a Revolução Industrial.



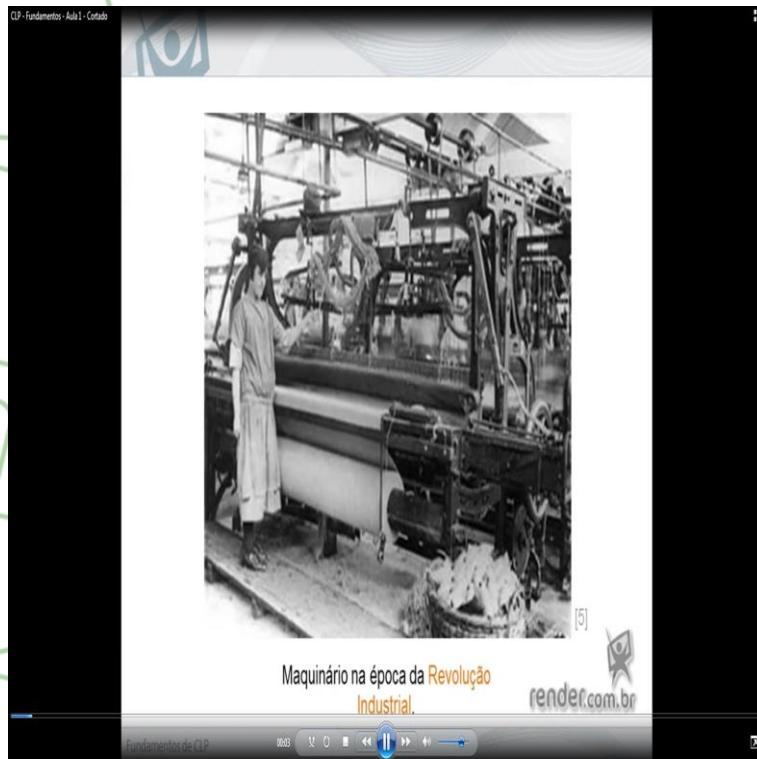
Primeira Revolução Industrial



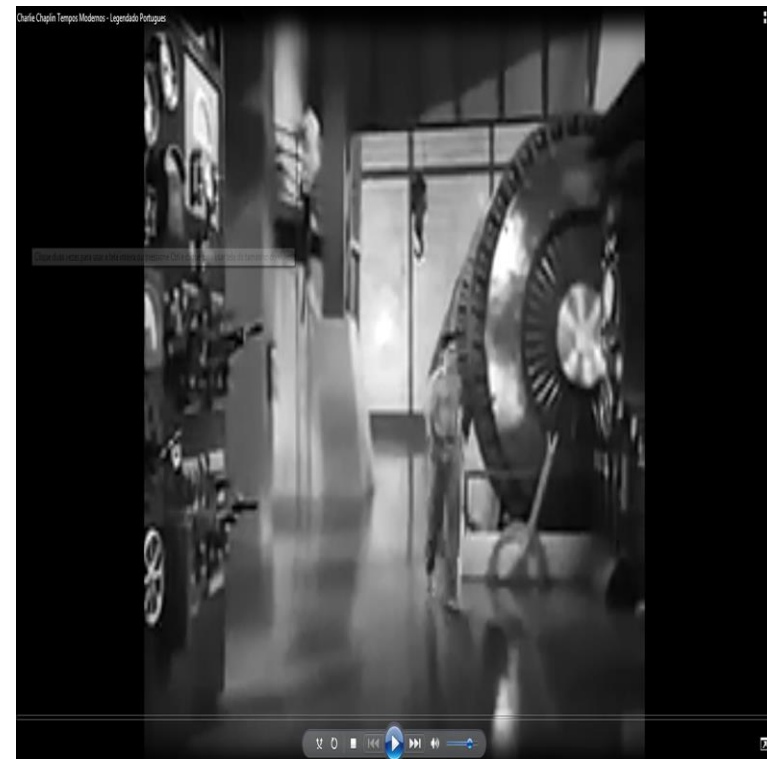
Primeira Revolução Industrial

# História

- Aplicado os primeiros sistemas de controle ao final do século XIX, durante a Revolução Industrial.



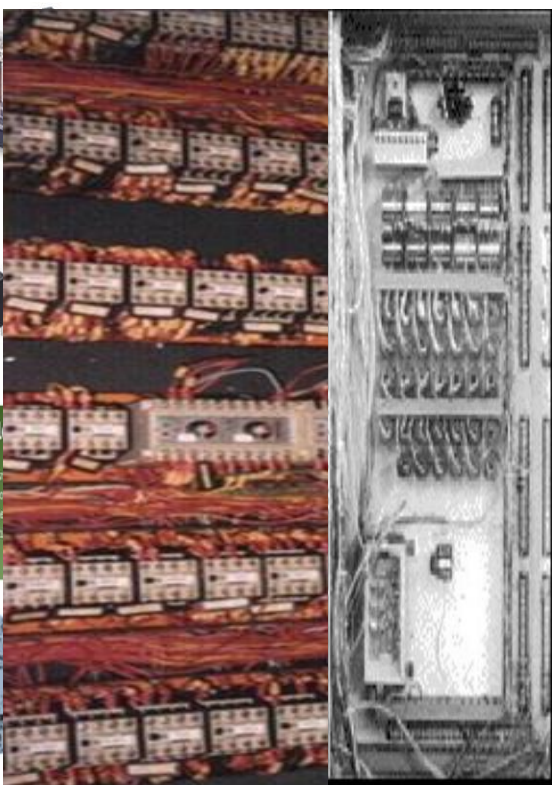
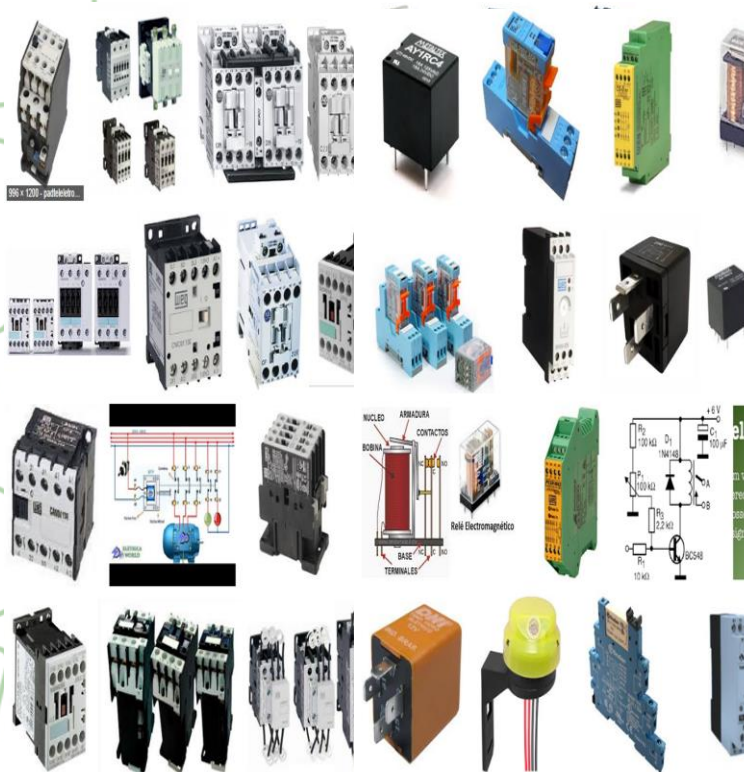
Primeira Revolução Industrial Vídeo



Segunda Revolução Industrial Vídeo

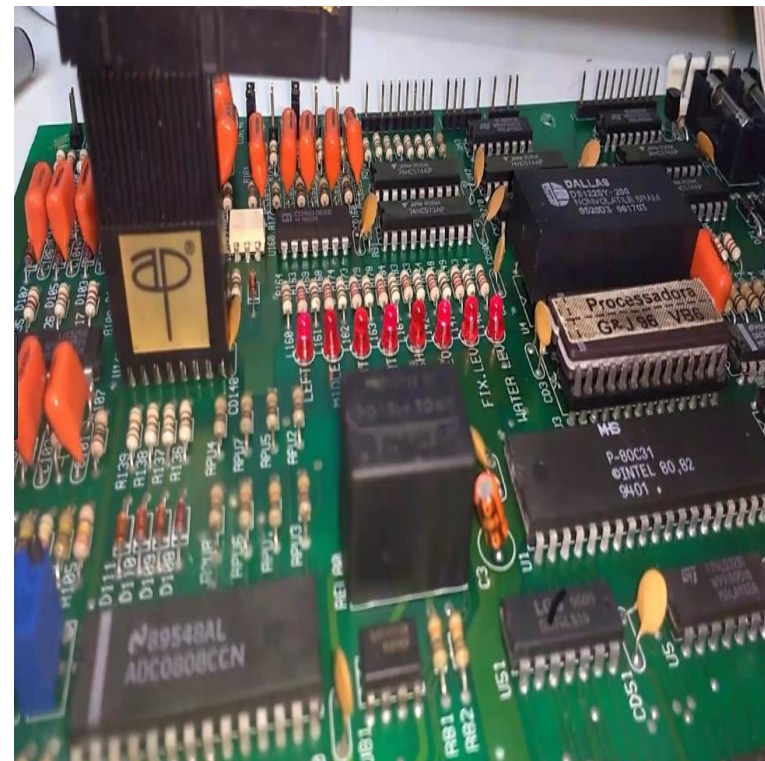
# História

- Na década de 1920 as engenharias dos sistemas mecânicos foram substituídos pelas lógicas à relês e contatores, onde eram responsáveis pelos sistemas mais complexos e sofisticados.



# História

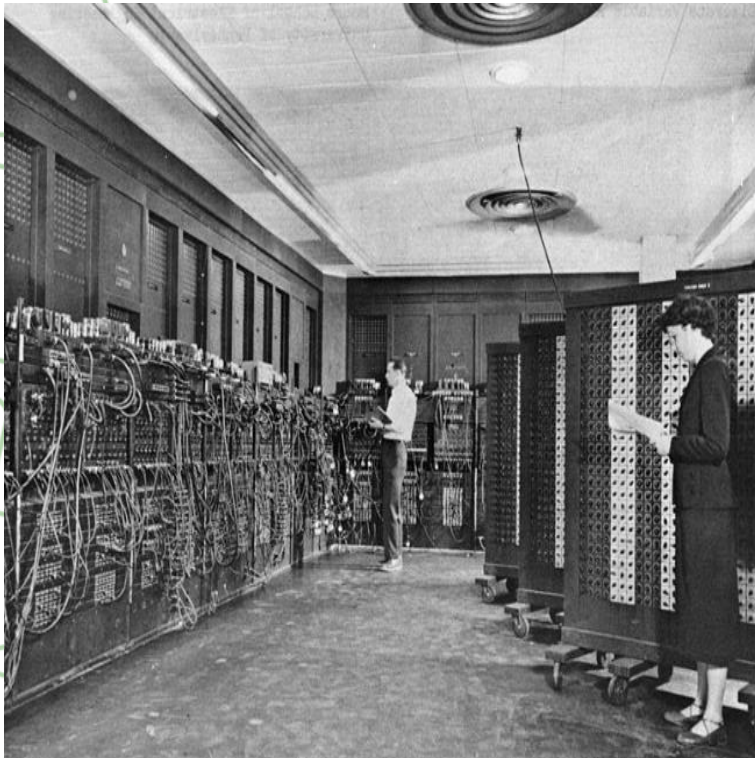
- Com o desenvolvimento da tecnologia dos Circuitos Integrados (CI's) possibilitou uma nova geração de sistemas de controle.





# História

- Por volta da década de 1970, surgiram os primeiros computadores comerciais, utilizados anteriormente para controlar sistemas de grande porte.



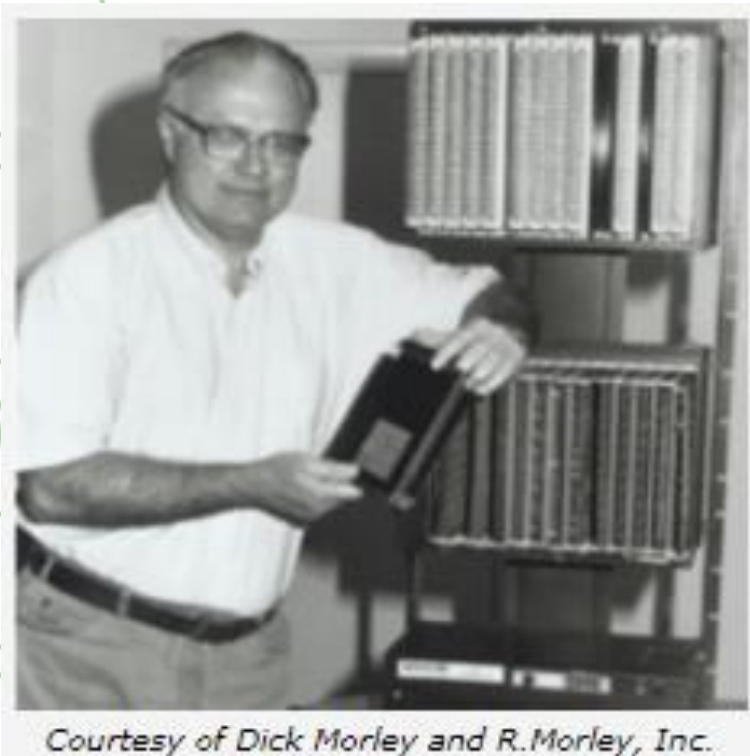
Primeiro Computador



Link Computador CP500

# História

- PLC “Programmable Logic Controller” (CLP “Controlador Lógico Programável”) - Surgiu da necessidade das empresas automobilísticas norte-americanas.



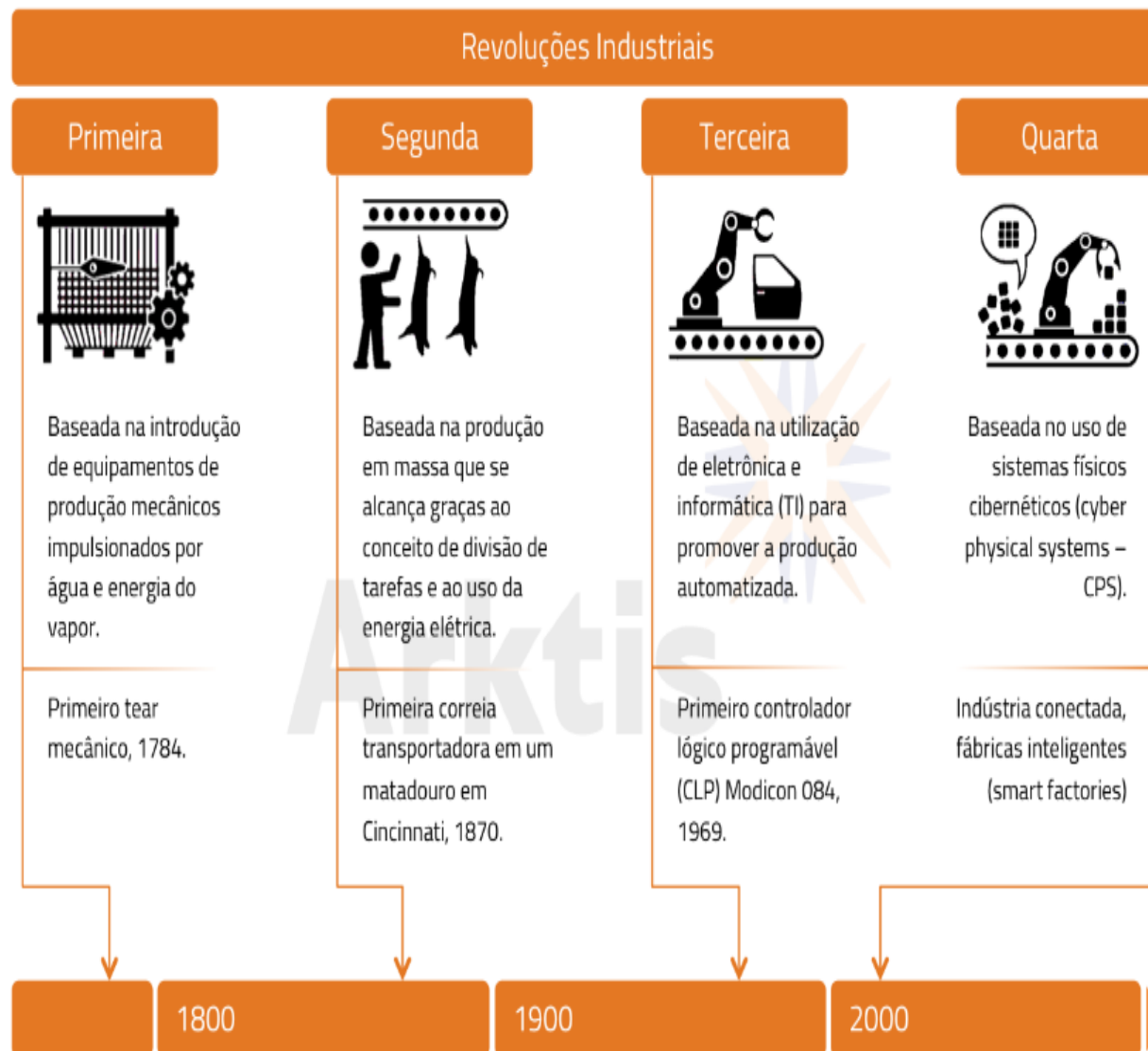
Terceira Revolução Industrial



Dave Emmett - Circa 1971

Terceira Revolução Industrial

# História



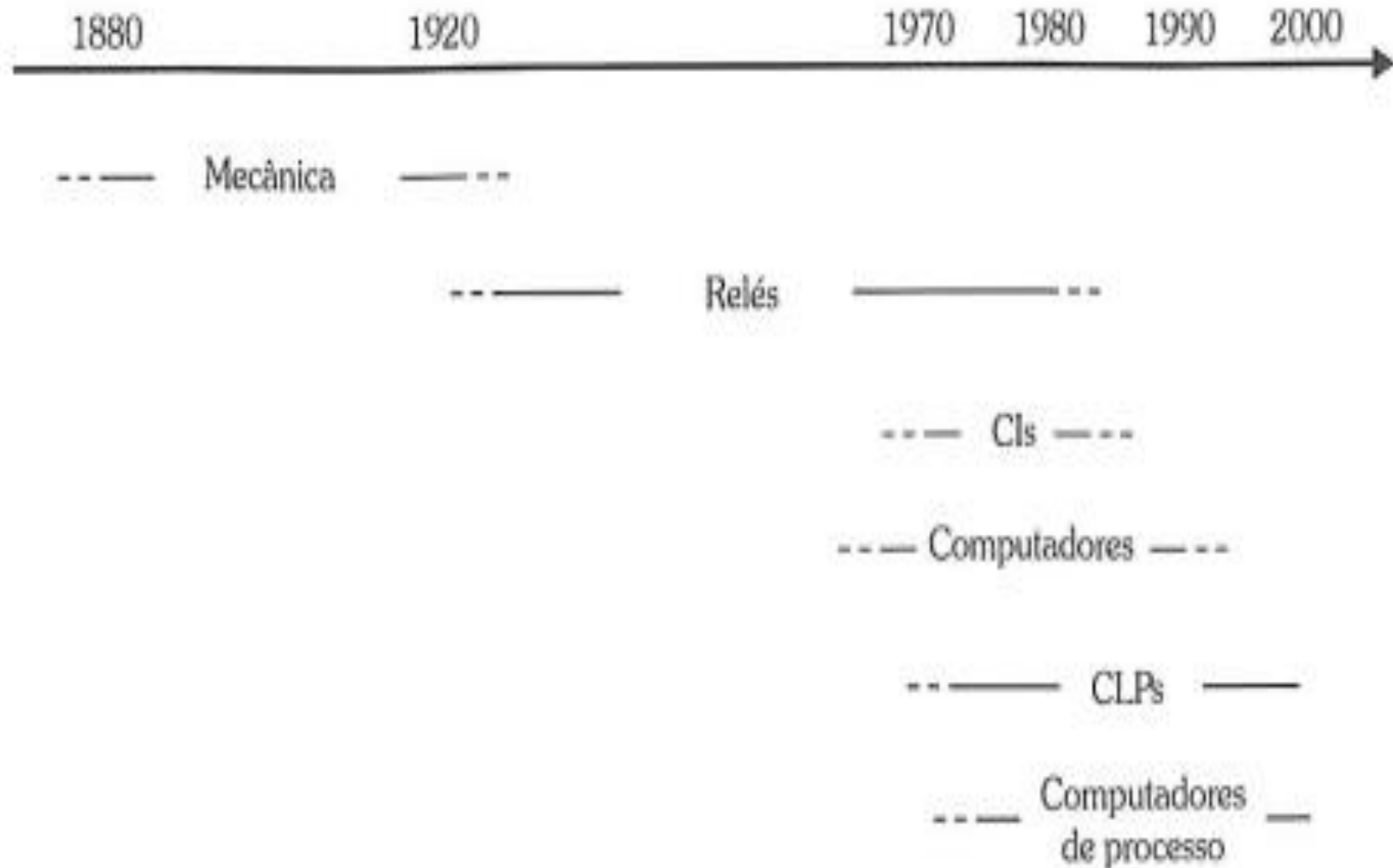
# História

- *Primeiras Aplicações foram na Hydronic Division da GM em 1968. Em virtude da dificuldade de mudar a lógica de controle dos painéis de comando a cada mudança na linha de montagem.*
- *Quesitos para o equipamento “CLP” que foram solicitados pelas montadoras na época:*
  - Facilidade de programação e reprogramação;
  - Possibilidade de manutenção com blocos de entradas e saídas;
  - Confiabilidade em ambientes industriais;
  - Redução de tamanho, comparado a técnica a reles ou contatores;
  - Competitivo em custo em relação a técnica a reles ou contatores;
  - Aceitar entradas de 115V e saídas de 115V com capacidade de 2A para operar válvulas e contatores;

# História

- Possibilidade de expansões sem grandes alterações no sistema;
- Memória programável, mínimo 4 KBytes e expansível;
- Estações de operação mais amigável;
- Possibilidade de integração dos dados de processo de CLP em banco de dados gerenciais;
- Ao final de 1960 a empresa americana Belford Associated lançou um dispositivo de computação denominado MODICON (Modular Digital Controller).*

# Evolução ao longo do tempo



# Evolução ao longo do tempo

- Versões de algumas marcas de CLP's ao longo do tempo.

## Micro-CLPs Exemplos



Logo - Siemens



EASY Klockner-Moeller



Clic - WEG



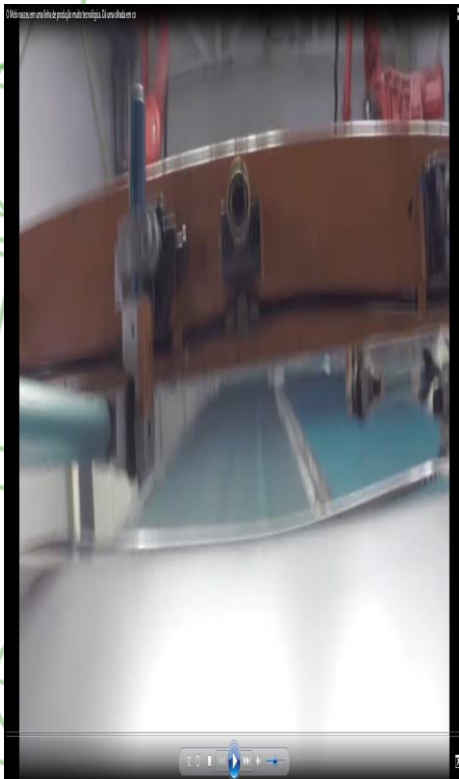
# Curiosidade histórica

*No passado era viável aplicar CLP para sistemas com até 150 reles, em virtude do seu tamanho e alto custo.*



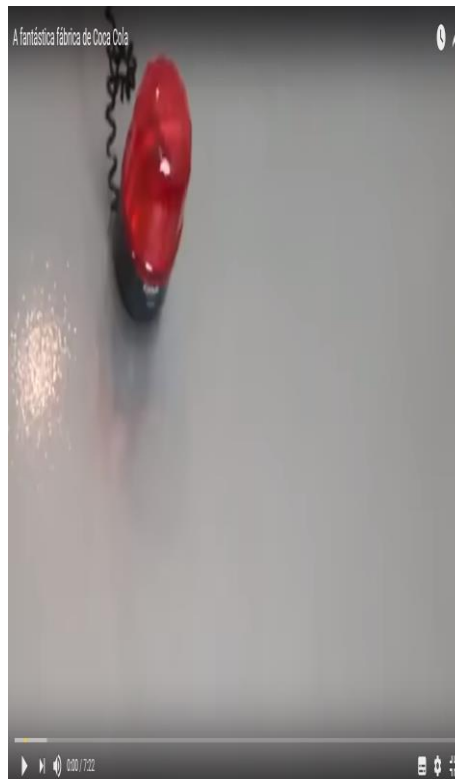
# Exemplo de processos Industriais

Fábrica da Fiat



<http://blog.canaldapeca.com.br/2016/06/20/processo-de-fabricacao-do-fiat-mobi/>

Fábrica da Coca Cola



<https://www.youtube.com/watch?v=ZulG6cD4cHw>

Fábrica da JAC



<https://www.youtube.com/watch?v=K3PeeWNUsuE>

Fábrica de Envasamento Gás



<https://www.youtube.com/watch?v=qrfBfG1fCDI>

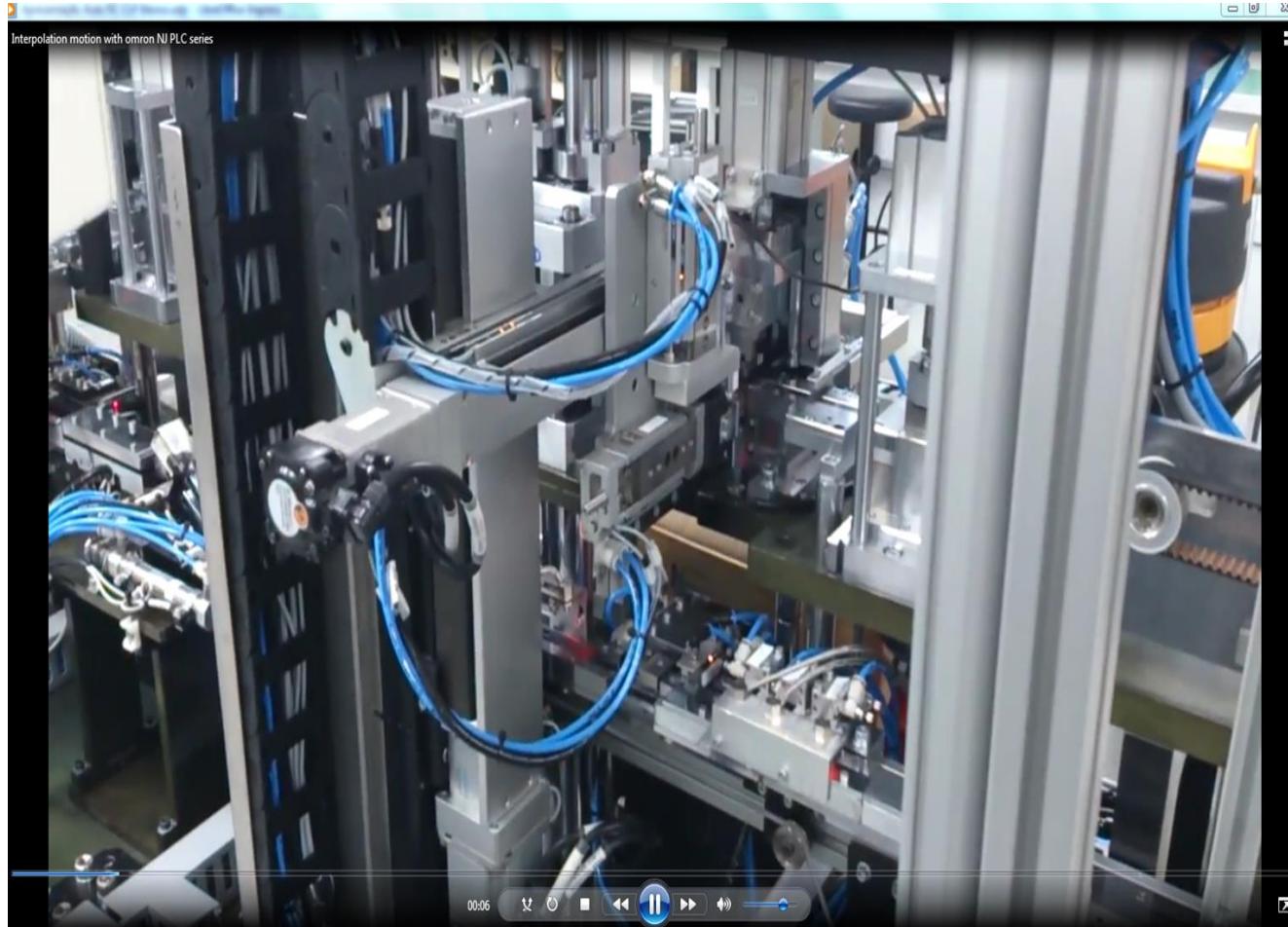
# Processos Industriais Discretos

São processos onde os componentes ou materiais que serão fabricados ou trabalhados, são trabalhados em etapas, não requerem fluxo contínuo do processo, podem parar, preferivelmente ao final do ciclo, normalmente são ciclos curtos.

Montadoras automotivas, fábricas de auto peças e indústrias eletroeletrônicas dispõem de um grande número de processos discretos.

É comum que essas empresas utilizem CLP “Controlador lógico Programável”, células robotizadas e máquinas de usinagem com comando CNC “Comando Numérico Computadorizado”, para realizar os processos repetitivos, as atividades que demandam força, as que colocariam em risco as pessoas, para o aumento da produtividade, qualidade e redução dos custos.

# Processo Industriais Discretos



<https://www.youtube.com/watch?v=X5BWsYYbno4>

# Processos Industriais Contínuos

São processos que normalmente não devem ser interrompidos sem que seja de forma planejada, pois requerem grande preparação ao iniciar e ao encerrar o processo, estas paradas normalmente geram grande impacto a nível de custo.

Nesse tipo de processo é comum encontrarmos a matéria-prima na entrada e o produto acabado na saída de forma contínua, que normalmente são ciclos de longa duração (horas, dias, meses ou anos).

Indústrias petroquímicas, siderúrgicas, cimenteiras, papel e celulose são indústrias com processos contínuos.

Nessas indústrias a parada do processo ocorre raramente, é comum produzirem 1 ano ou mais continuamente.

A retomada de um processo contínuo pode levar vários dias até estabilizar e entrar no seu regime produtivo. Por isso, traz um custo alto para o processo.

# Processos Industriais Contínuos



<https://www.youtube.com/watch?v=WJHfbt1Z3ZU>



<https://www.youtube.com/watch?v=vrgQaq3Y0IU>



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina

## Continuação no Material 2