

# Controladores Lógicos Programáveis

CLP - PLC - CP

Prof<sup>o</sup> José W. R. Pereira

# Sumário

- Contexto histórico
- Objetivo
- Definição
- Tipos de CLP
- Fabricantes
- Norma IEC 61131

# Contexto histórico

PLC - CP



# O problema da indústria

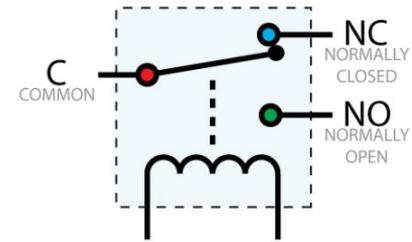
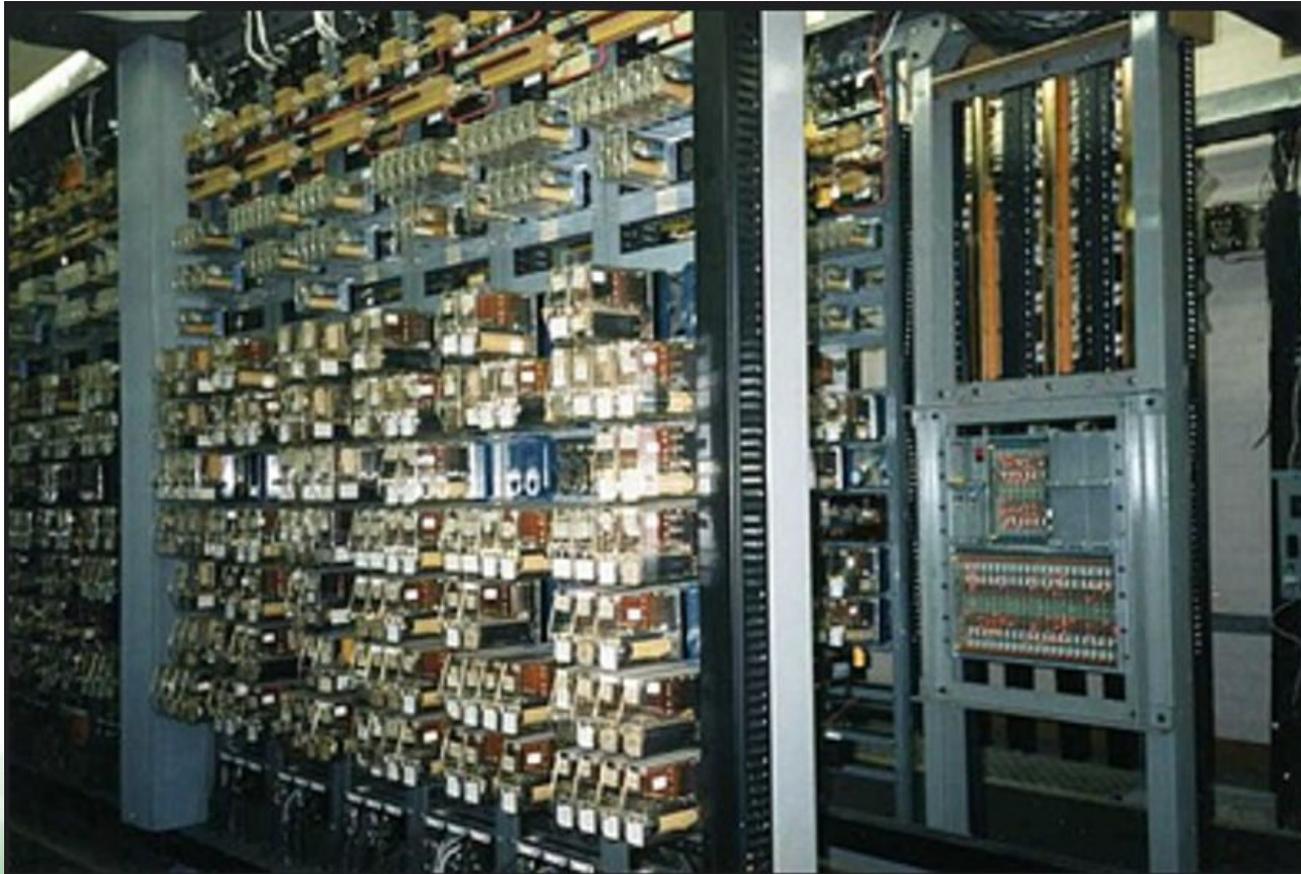
**Problema:** Grande dificuldade de mudar a lógica de controle dos painéis de comando a cada mudança na linha de montagem.

**Implicações:** Altos gastos de tempo e dinheiro



Indústria automobilística  
Hydronic Division da GM

1968: A indústria era assim...



# O desafio da General Motors

# 1968

- Facilidade de programação e reprogramação, linguagem de contatos;
- Possibilidade de manutenção e reparo, blocos de entradas e saídas modulares;
- Confiabilidade, para ser utilizado em ambiente industrial;
- Redução de tamanho;
- Custo competitivo.

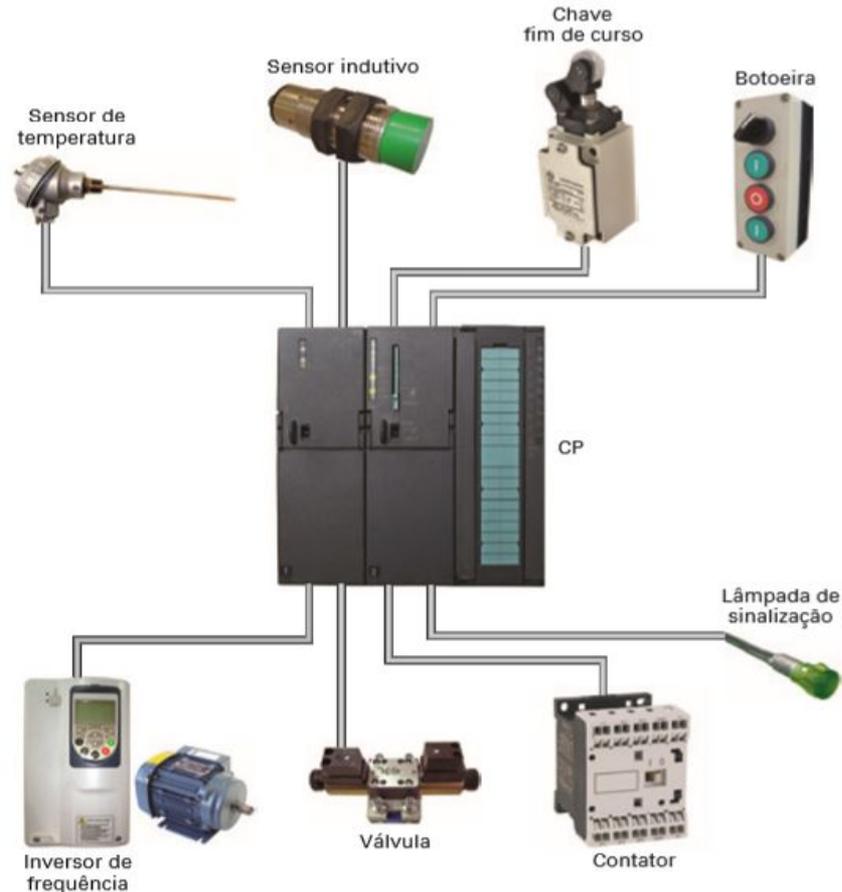
## 1969: Bedford Associate

- **Modular Digital Controller (MODICON 084)**

Richard E. Morley  
(1/12/1932 – 17/10/2017)

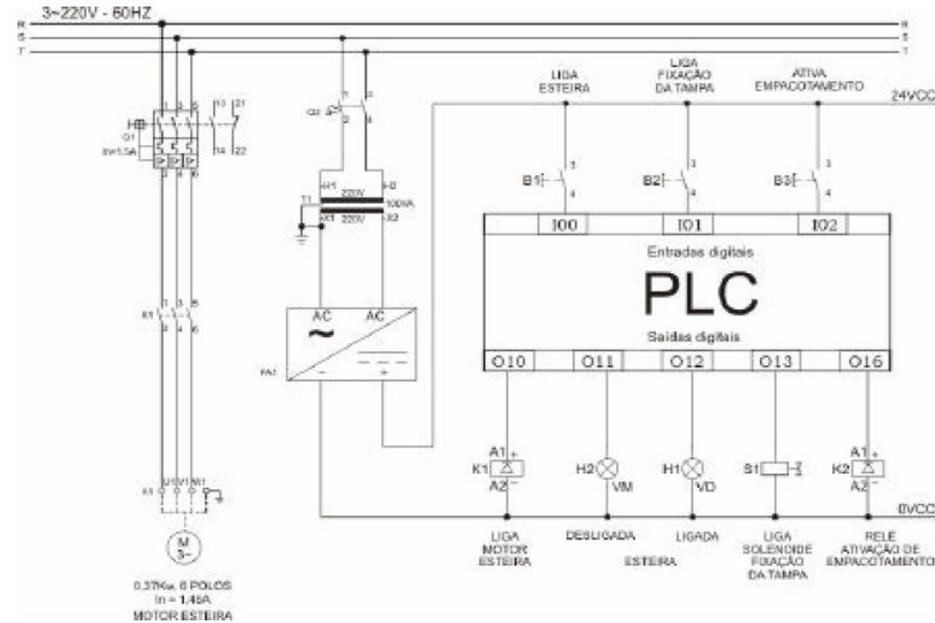
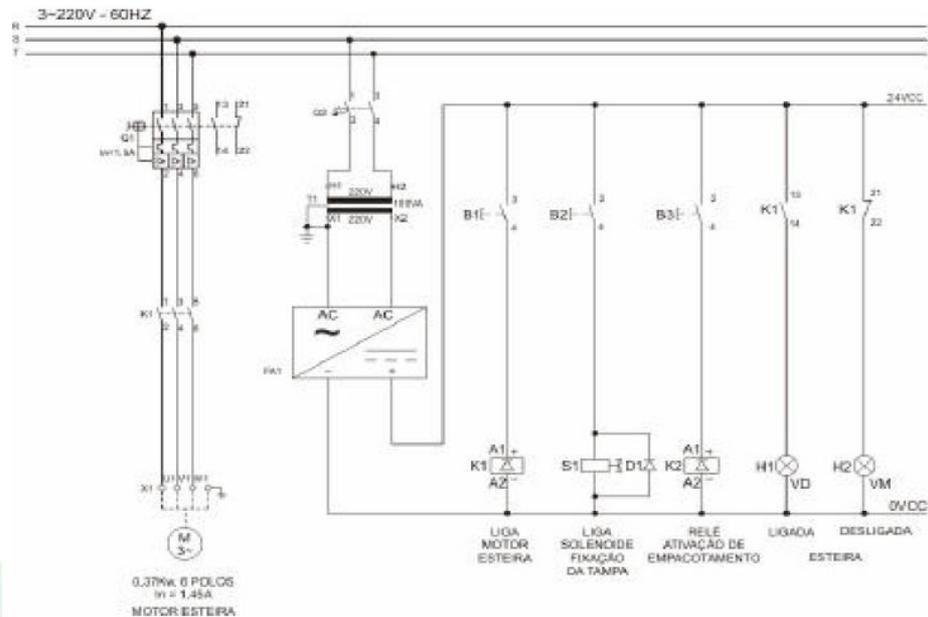


## O objetivo



**Controlar** máquinas ou processos por meio da **leitura** de sinais de entrada (como chaves ou sensores) e **decidir**, por meio de instruções pré-programadas, as ações a serem realizadas no **acionamento** de contadores, válvulas, motores e demais cargas.

# A ideia



## Definição

**ABNT** (Associação Brasileira de Normas Técnicas):

*"Equipamento **eletrônico digital** com **hardware e software** compatíveis com **aplicações industriais**."*



# Definição

**NEMA** ( National Electrical Manufacturers Association )

“Um equipamento **eletrônico** que funciona **digitalmente** e que utiliza uma **memória programável** para o armazenamento interno de instruções para implementar **funções específicas**, tais como lógica, sequenciamento, registro e controle de tempos, contadores e operações aritméticas para controlar, através de **módulos** de entrada/saída digitais (liga/desliga) ou analógicos (1-5 Vcc, 4-20 mA, etc), vários tipos de máquinas ou processos.”



# Definição

**IEC** (International Electrotechnical Commission)

“**Sistema eletrônico** operando **digitalmente**, projetado para uso em um **ambiente industrial**, que usa uma **memória programável** para a armazenagem interna de instruções orientadas para o usuário para implementar **funções específicas**, tais como lógica, sequencial, temporização, contagem e aritmética, para controlar, através de entradas e saídas digitais ou analógicas, vários tipos de máquinas ou processos. O controlador programável e seus periféricos associados são projetados para serem **facilmente integráveis** em um **sistema de controle industrial** e **facilmente usados em todas suas funções previstas.**”



## Tipos de CLP - Compacto

- Pouca capacidade de E/S
  - máximo 16E / 16S
- Normalmente apenas um só módulo digital
- Baixo custo
- Reduzida capacidade de memória
  - Máximo 512 passos (steps)



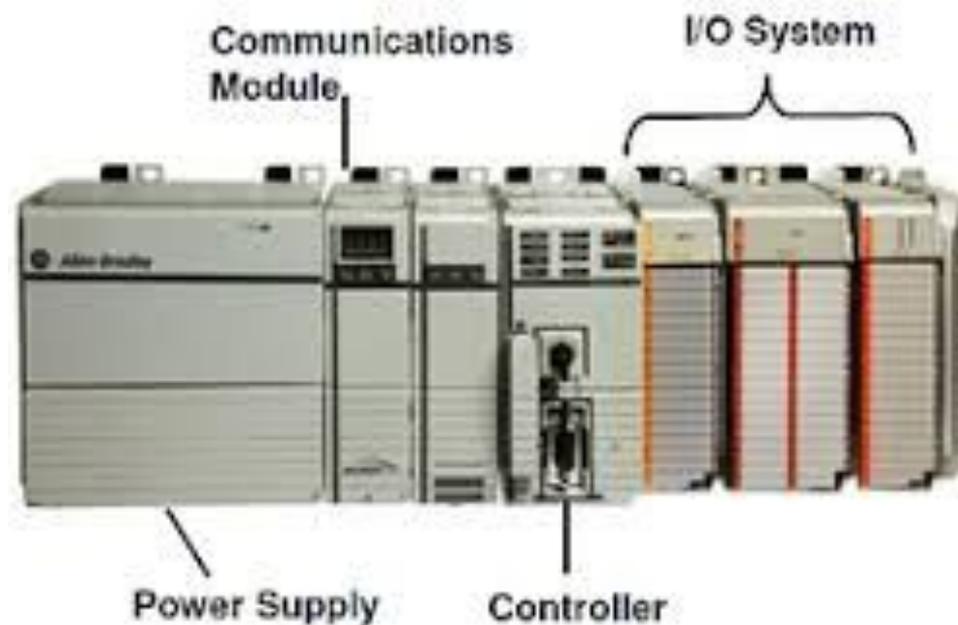
## Tipos de CLP - Compacto

- Sistemas de iluminação;
- Comandos de portas e cancelas;
- Sistemas de energia;
- Sistemas de refrigeração e ar condicionado;
- Sistemas de ventilação;
- Sistemas de transporte;
- Controle de silos e elevadores;
- Comando de bombas e compressores;
- Sistemas de alarme;
- Comando de semáforos;
- Sistemas de irrigação;
- Outras aplicações.

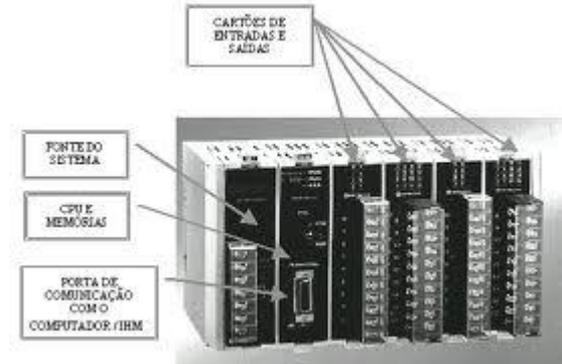


## Tipos de CLP - Modulares

- Fonte de alimentação
- CPU Principal
- CPUs Auxiliares
- CPUs Dedicadas
- E/S Digitais e Analógicas
- E/S Especializados
- Módulos de Rede Local ou Remota



# Modelos de CLPs



# Fabricantes de CLP

## Honeywell

## SIEMENS

*Ingenuity for life*

## ABB



**Rockwell  
Automation**

## altus

The logo icon for Emerson, a stylized 'E' with a vertical line through it.

EMERSON

## Schneider Electric



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

*Changes for the Better*

The logo icon for Yokogawa, a yellow diamond shape.

YOKOGAWA

## OMRON



DANAHER

## A marca CLP

- CLP é marca registrada da Rockwell Automation
  - PLC (Programmable Logic Controller)
  - Controlador Programável



## Norma IEC-61131

- Grupo de trabalho da IEC para avaliar e padronizar o projeto de CLPs em vários aspectos:
  - Hardware;
  - Forma de instalação;
  - Procedimento de testes;
  - Documentação;
  - Formas de programação e comunicação.



# Norma IEC-61131

- **IEC 61131-1:** Informações gerais. Nomenclaturas e conceitos.
- **IEC 61131-2:** Requisitos de Equipamentos e Testes. Parte eletrônica e mecânica;
- **IEC 61131-3: Linguagens de Programação. Linguagens e forma de execução de programas;**
- **IEC 61131-4:** Diretrizes de usuário. Instalação, manutenção etc;

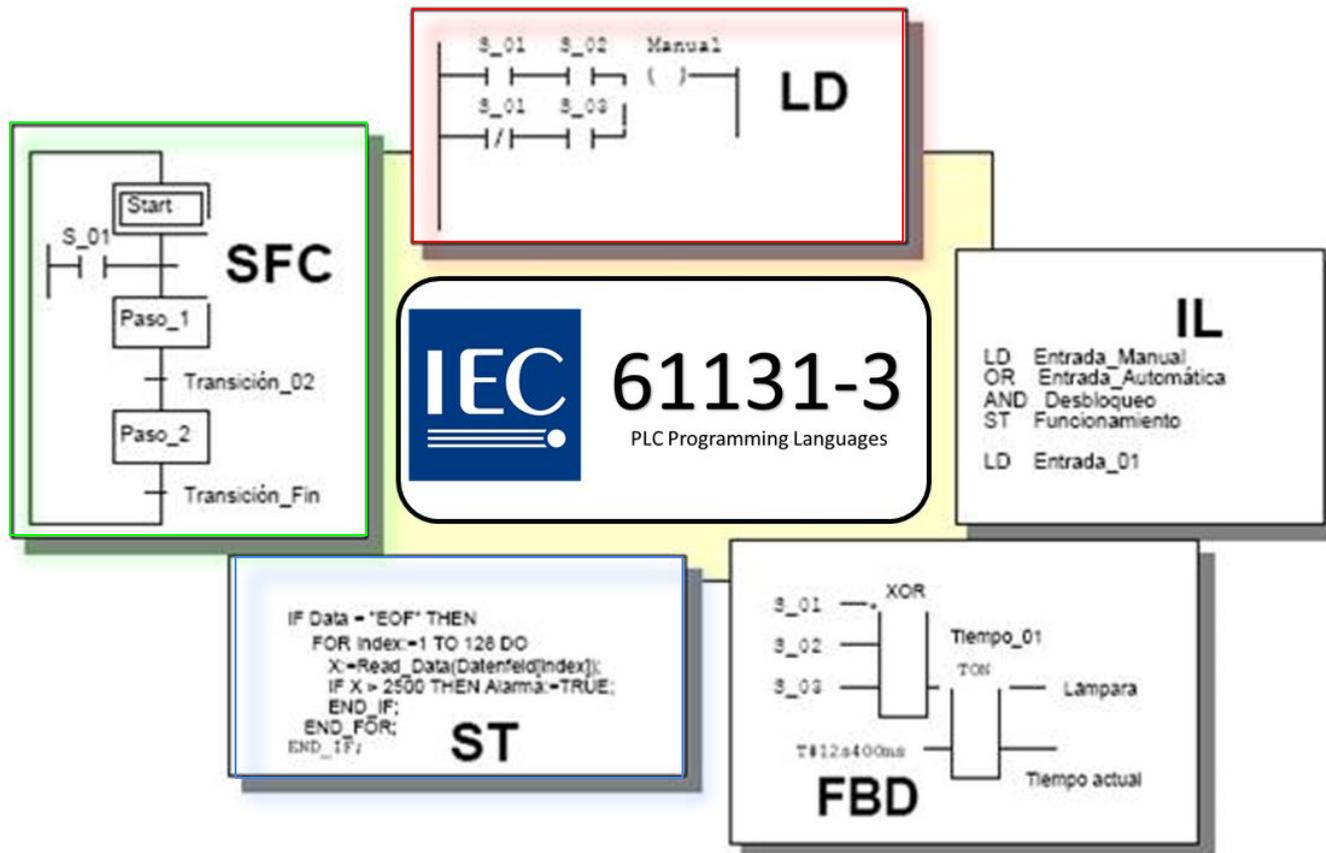


# Norma IEC-61131

- **IEC 61131-5:** Comunicação. Funções de comunicações com outros equipamentos;
- **IEC 61131-6:** Reservada
- **IEC 61131-7** - Reservada para Lógica Fuzzy (Ferramenta Computacional)
- **IEC 61131-8:** Orientações para as formas de implementação das linguagens de programação.



# Norma IEC-61131



# Automação & Cartoons



# Controladores Lógicos Programáveis

Prof<sup>o</sup> José W. R. Pereira

[jose.pereira@ifsp.edu.br](mailto:jose.pereira@ifsp.edu.br)

[josewrpereira.github.io/docs](https://github.com/josewrpereira/docs)