

O que é um PLC (autómato)?

Centro de Formação

O que é um PLC (Autómato) ?



Sumário

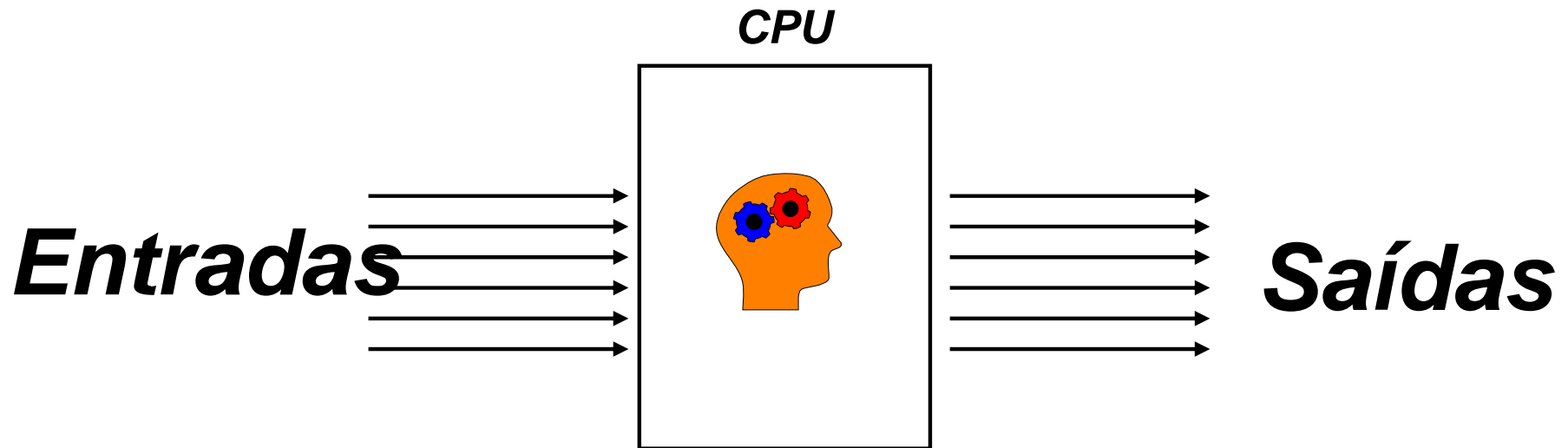
- Histórico
- PLC
- Hardware
- Entrdas/Saídas
- Modo de Funcionamento do PLC
- Linguagens de programação
- Comunicação
- O que é necessário para especificar um PLC
- Glossário

História do PLC

- O primeiro Autómato Programável foi desenvolvido pela **Modicon** e foi o substituto do relé para a GM e a Landis.
 - Os PLC's eliminaram a necessidade de substituir e juntar hardware para cada nova configuração lógica.
 - Este novo sistema incrementou drasticamente as funcionalidades e reduziu o espaço de colocação do sistema lógico.
- O primeiro PLC, modelo 084, foi inventado por Dick Morley em 1969.
- O primeiro PLC a ser comercializado com sucesso, o 184, foi introduzido em 1973 por Michael Greenberg.

O que é um PLC?

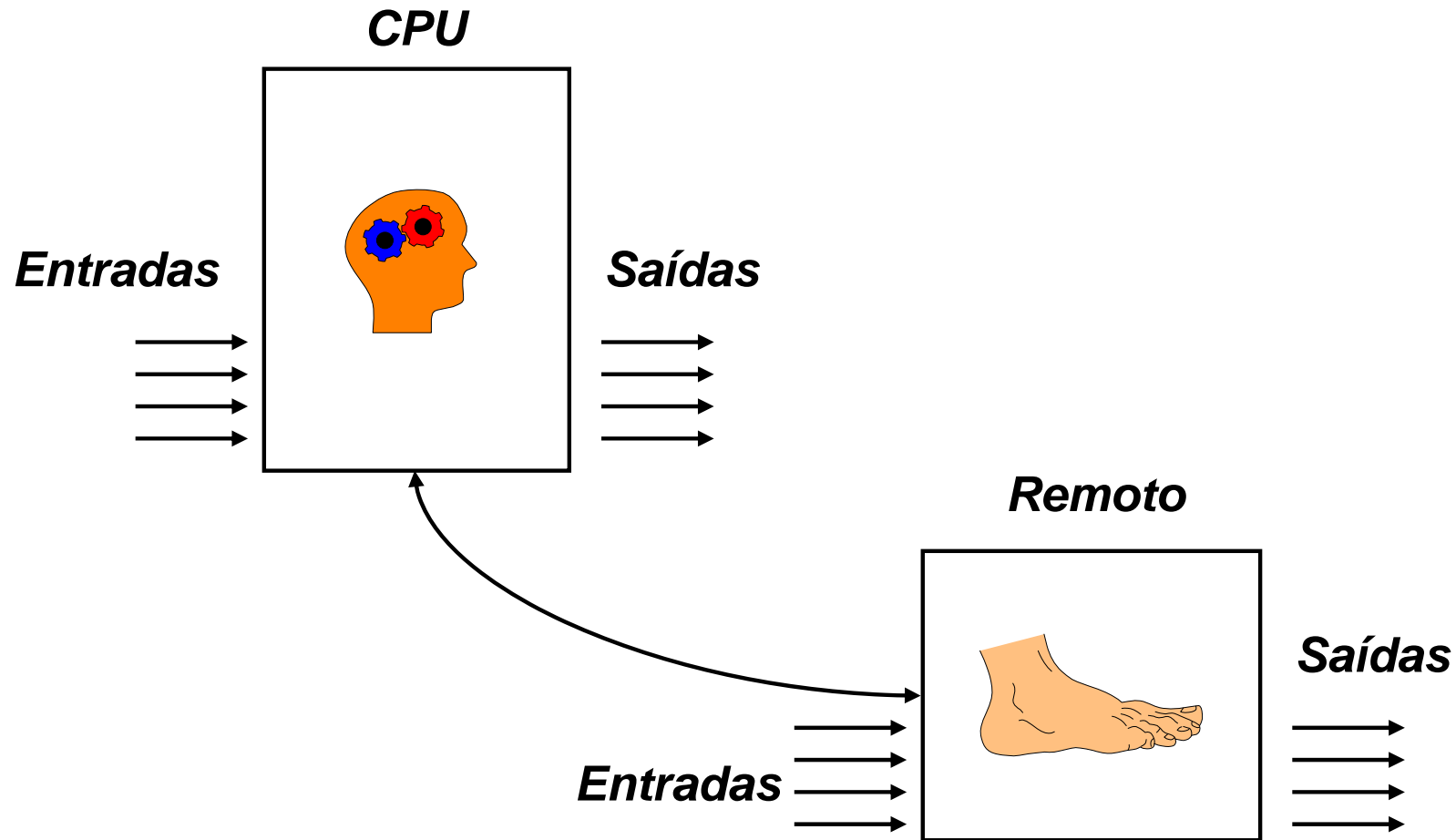
Os Blocos Básicos



O **AUTÓMATO PROGRAMÁVEL** é um controlador do estado sólido que analisa em permanência o estado dos equipamentos ligados às entradas. Baseado no programa que foi escrito no processador e armazenado na memória, este controla o estado dos sistemas ligados às saídas.

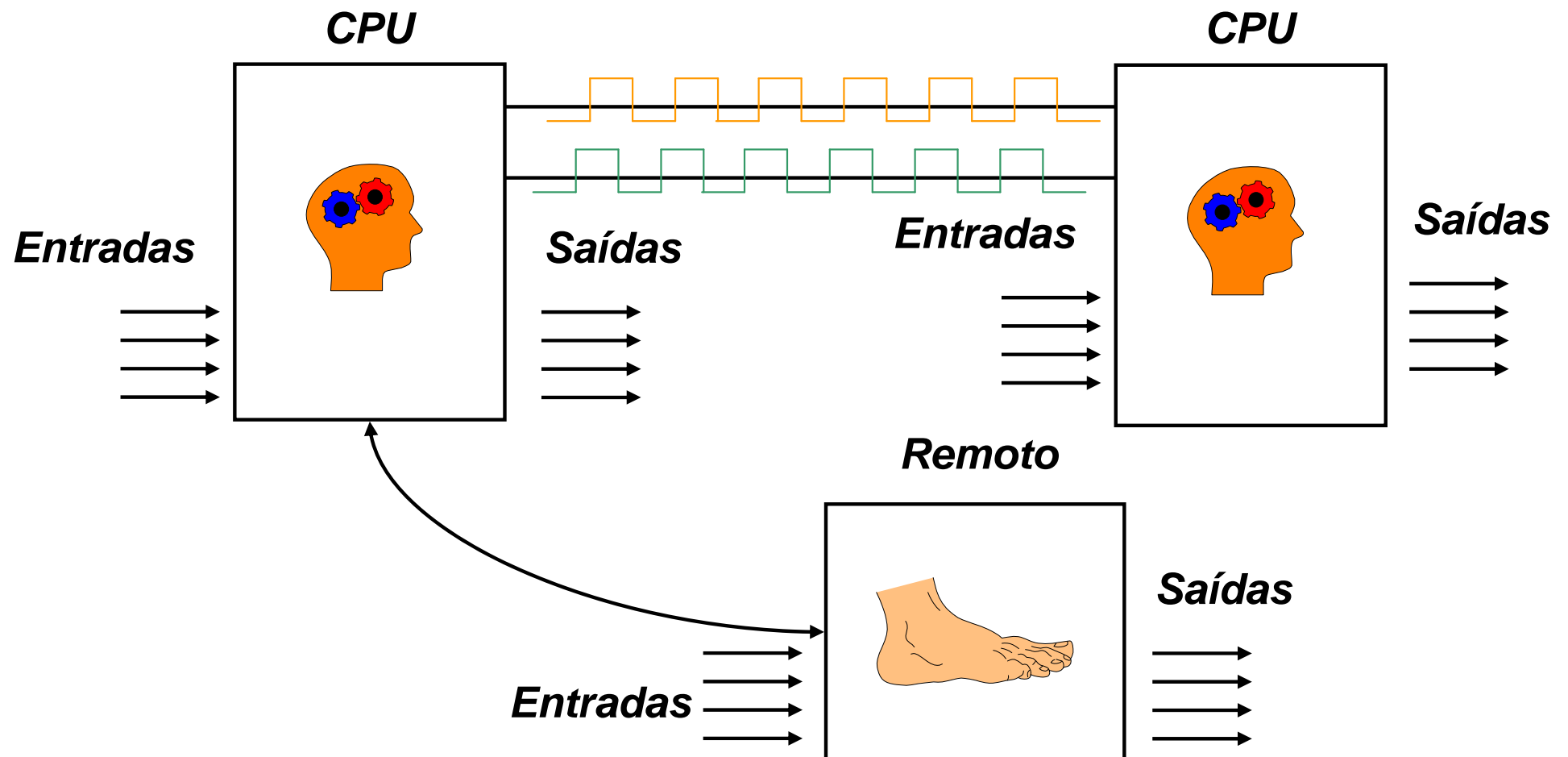
O que é um PLC com E/S distribuídas?

Sistema Complexo

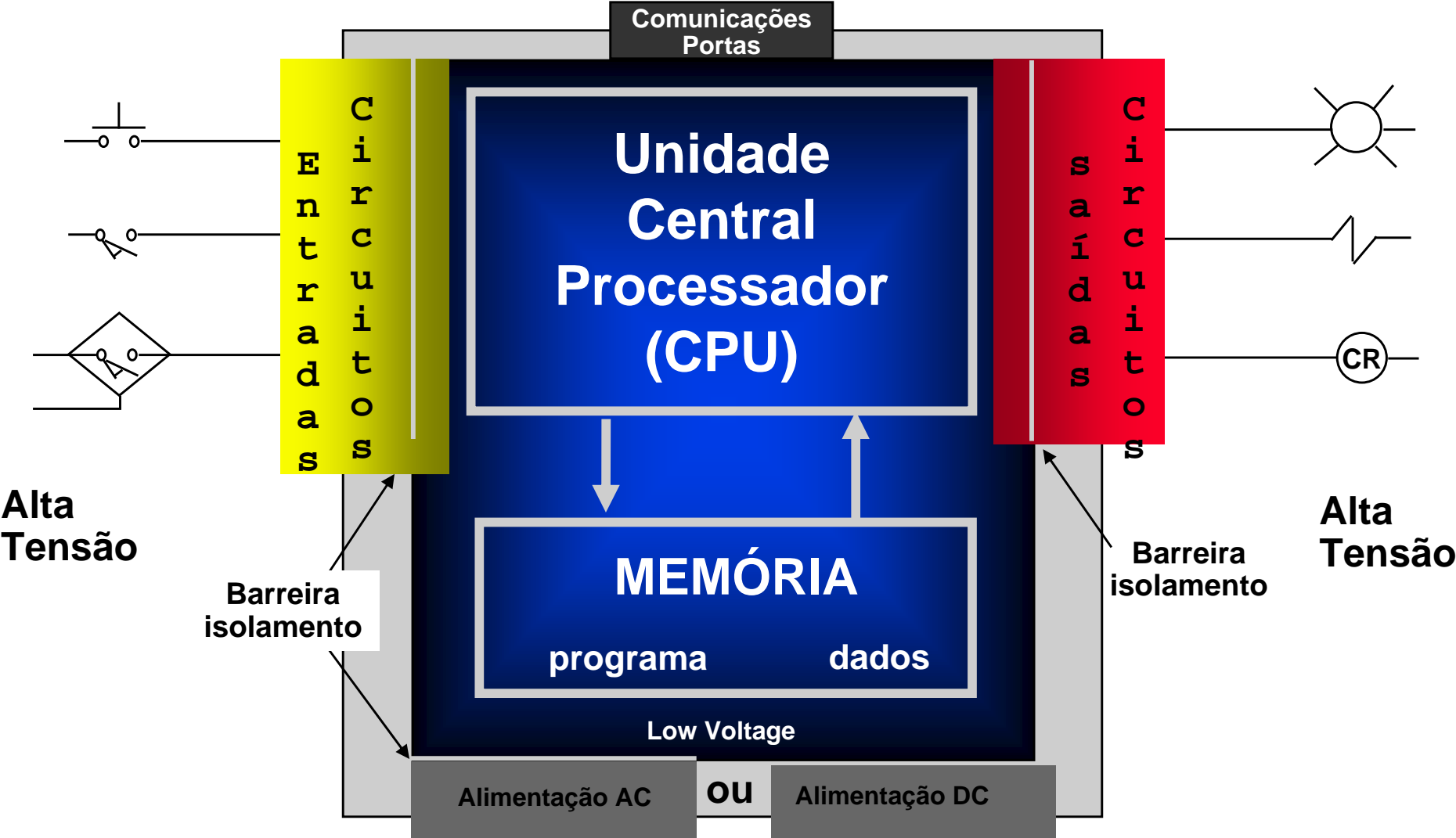


O que é um PLC com controlo distribuído?

Sistema Complexo



Dentro do PLC



Dentro do PLC

O CPU contem um “Programa residente” de modo a que o PLC :

- Execute o controlo das Instruções
 - Utilizadas no Programa
- Comunique com outros equipamentos
 - Outros PLCs, Programas distribuidos, I/O distribuidos, etc.
- Desempenhe as actividades internas
 - Diagnosticos, etc

O programa pode ser armazenado numa memória “não volátil”

- Sempre que o programa tenha que ser preservado mesmo no caso do PLC ser desligado da alimentação ou a memória tenha sido apagada

O que são entradas?

Permite a ligação dos captores que lhe estão associados
Transformam o sinal eléctrico num sinal lógico 0 ou 1

- Comutadores e botões
- Sensores
 - Sensores fotoeléctricos
 - Sensores de proximidade
 - Pressostatos
 - Detectores de nível
 - Sondas de Temperatura
 - Vacuostatos
- Encoders (Codificadores incrementais ou absolutos)



O que são saídas?

Permite agir sobre os pré-accionadores que lhe são associados
Transformam o estado lógico (0 ou 1) num sinal eléctrico

- Válvulas
- Motores
- Actuadores
- Relés de Controlo
- Alarmes
- Lâmpadas
- Contadores
- Bombas



PLC – ciclo de funcionamento

- O PLC funciona em 4 etapas
 - Leitura das entradas
 - Lê o estado das entradas
 - Execução do Programa
 - Processa o programa
 - Actualização das saídas
 - Liga/desliga as saídas
 - Controlos internos
 - Esta etapa inclui as comunicações, Diagnósticos Internos, etc.
- Estas etapas são continuamente repetidas – processadas em loop



Programação do PLC

Linguagens de programação

Dependendo do PLC e do software utilizado, podemos escolher uma das 5 linguagens normalizadas.

- Norma IEC 61131
 - Diagrama de Blocos Funcionais (FBD)
 - Texto estruturado / Literal (ST)
 - Lista de Instruções / Booleana (IL)
 - Diagrama Ladder (LD)
 - Sequencial Função Chart / Grafcet (SFC)

Ladder

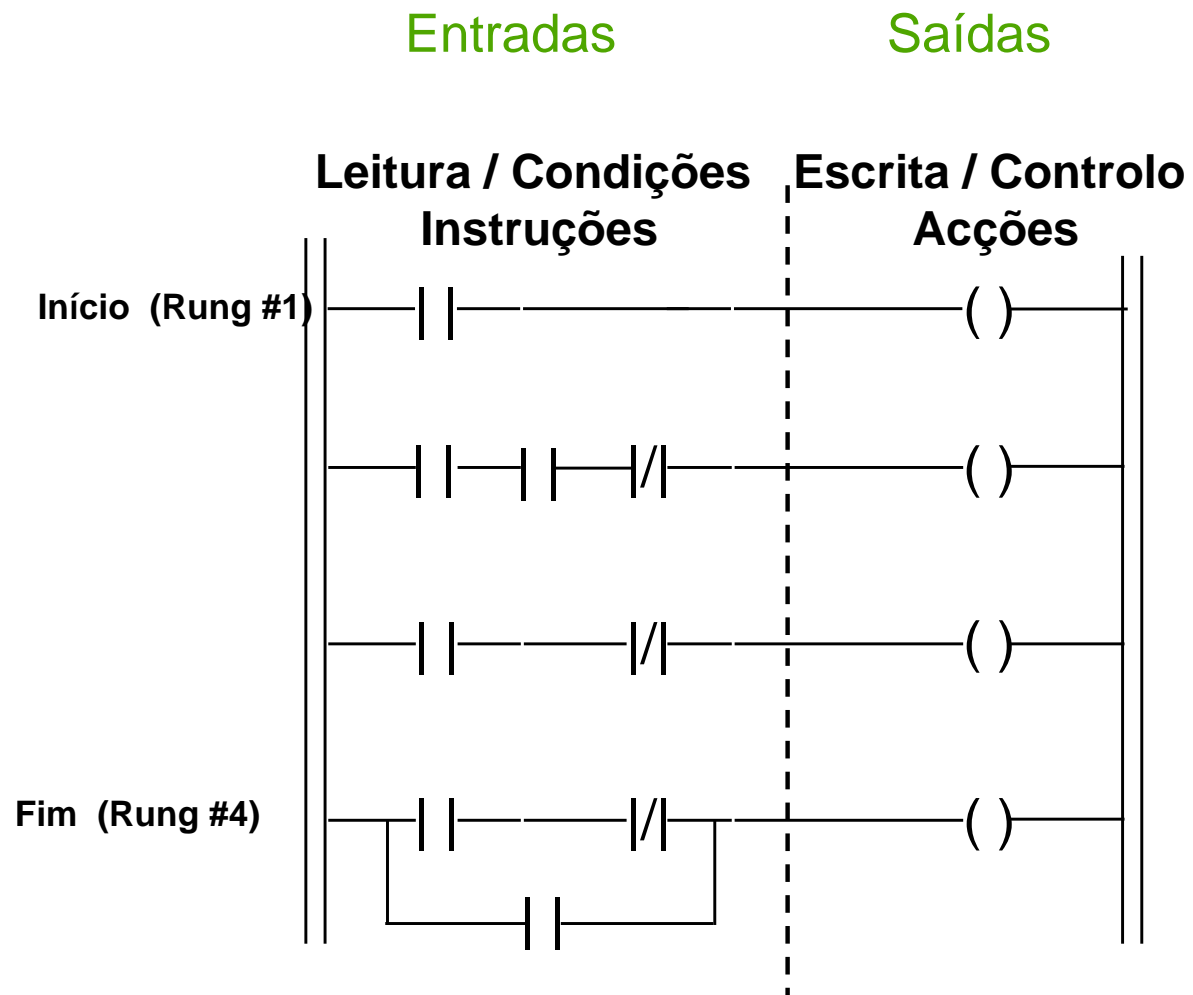
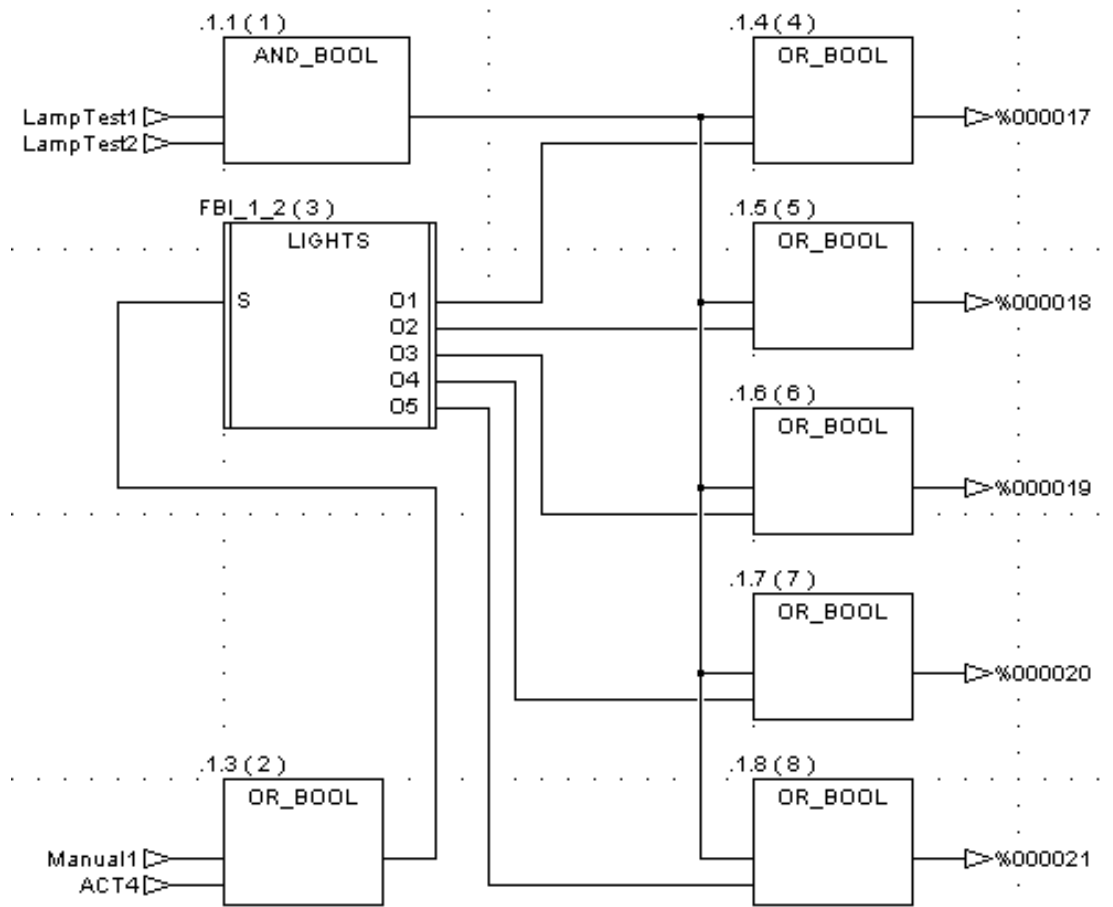
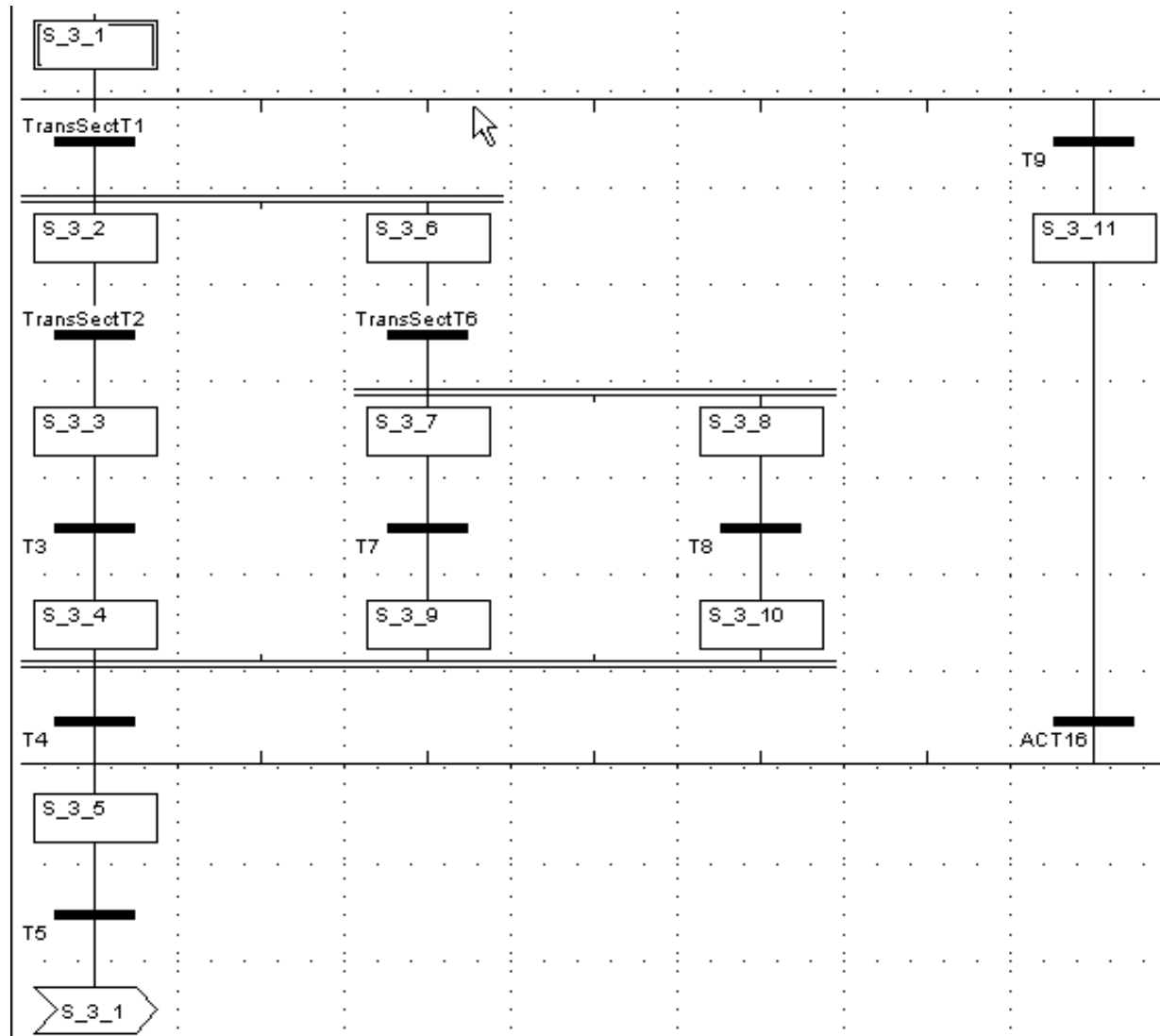


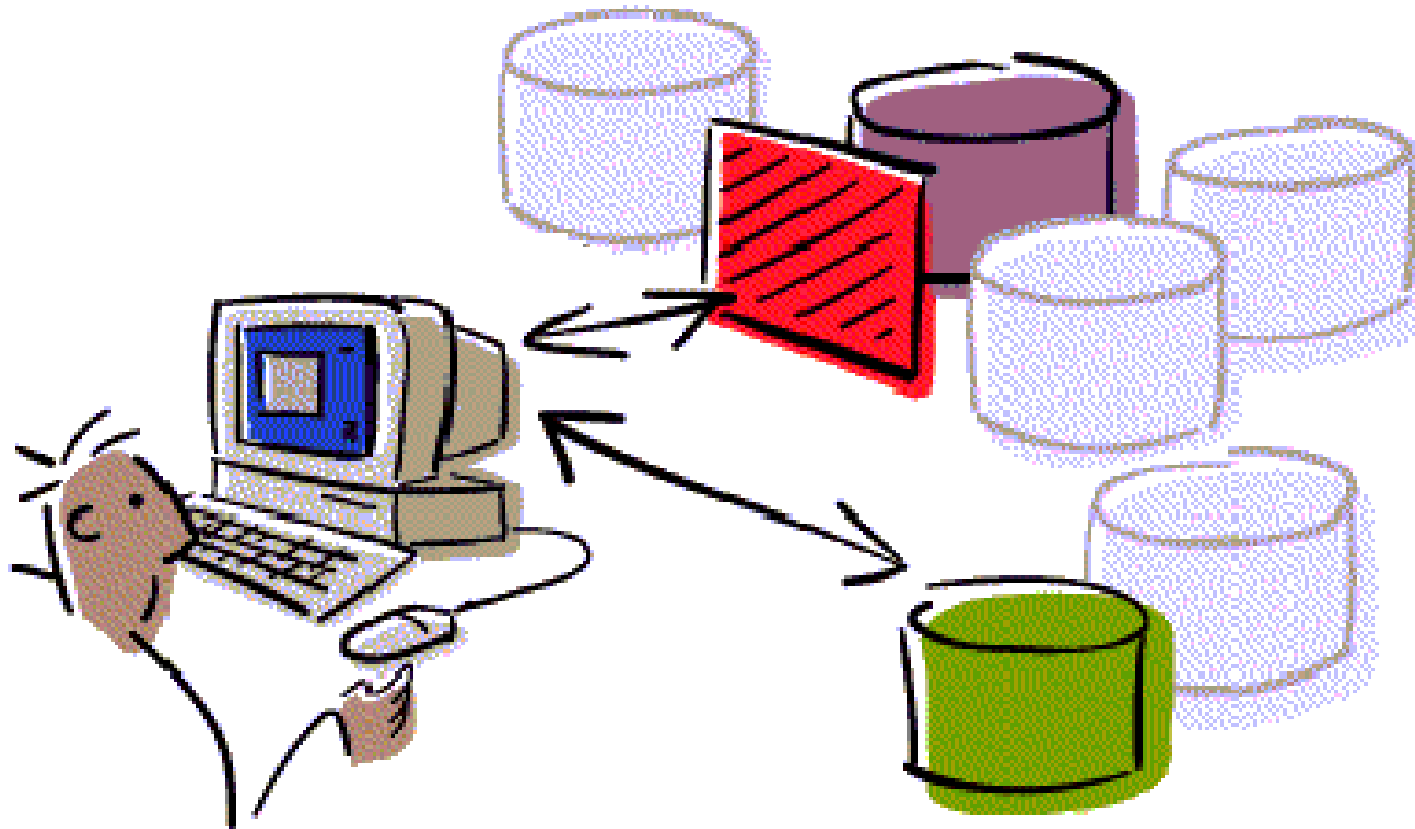
Diagrama de Blocos Funcionais (FBD)



Sequencial Função Chart/Grafcet (SFC)



Comunicação



Comunicação Básica

- **Protocolos**

- Conjunto de regras definidas, utilizadas para efectuar trocas de dados entre vários equipamentos (formato e tempos).
- Perfil = selecção dos protocolos para a comunicação da aplicação.

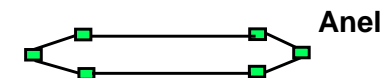
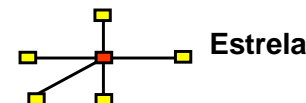


- **Tipo de Comunicação**

- Mestre / Escravo - pergunta / resposta & resposta só
- Ponto-a-ponto - cliente / servidor, publicar / subscrever

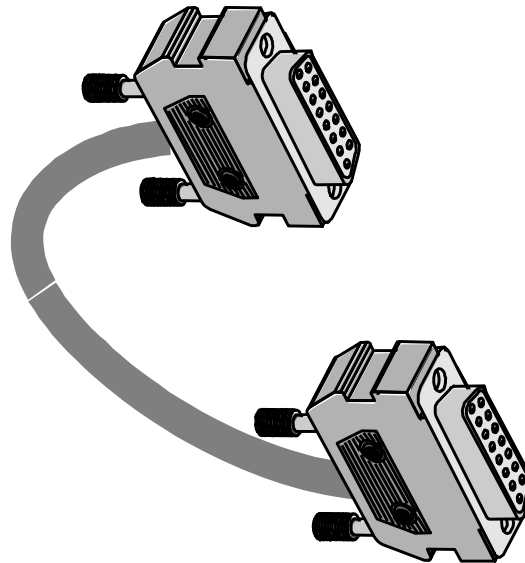
- **Comunicação Arquitecturas**


- Estrela (ponto-a-ponto)
- Bus, Anel, LAN (multiestação)



Comunicação Protocolos

- Ethernet
- Modbus Plus
- Modbus
- S908
- LonWorks
- Interbus
- Profi-bus
- DeviceNet
- Uni-Telway



- CANopen **CAN**open
- ASi  ASi
- FIPIO/FIPway
- ControlNet
- ASCII

Os Protocolos são similares às linguagens.

Os vários equipamentos devem suportar o mesmo protocolo para que possam comunicar uns com os outros.

O que é necessário para especificar um PLC

- **Quantidade, Tipo e Localização das E/S**
 - Número de Entradas e saídas
 - Tensão de alimentação AC ou DC
 - Analógicas ou Discretas
 - Centralizadas ou distribuídas
- **Comunicação Requisitos**
 - Protocolo / rede utilizada
 - Comunicação com (HMI, outros PLCs, etc)
- **Velocidade da Aplicação**
 - Tempo de Resposta requerido pelo sistema
 - Com que velocidade muda o processo

O que é preciso para especificar um PLC

- **Filosofia da arquitectura de Controlo**
 - Controlo Centralizado , Controlo Distribuido ou combinação
 - Redundância - CPUs, alimentações, etc
- **Software de programação**
 - IEC vs. 984
 - Instalação de base / o que é habitual utilizar-se
- **Lógica Utilizada / Programa**
 - Dimensão e complexidade do Programa
 - Controlo com Feedback (PID)
 - etc.

Glossário

HMI / MMI	H uman M achine I nterface / M an M achine I nterface
I/O	I nput(s) e/ou O utput(s)
LSB / MSB	L east S ignificant B it / M ost S ignificant B it
MODICON	M o D ular D igital C o N troller
PID	P roportional I ntegral D erivative (feedback control)
RF	R adio F requency
RTU	R emote T erminal U nit
SCADA	S upervisory C ontrol A nd D ata A cquisition
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol / I nternet P rotocol

FIM

Este documento foi elaborado por Fátima Borges (Eng^a), formadora do Centro de Formação da Schneider Electric Portugal, nas áreas da Automação Industrial, Diálogo Homem-Máquina, comunicação e electrónica.

centro.formacao@pt.schneider-electric.com