

TEORIA DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

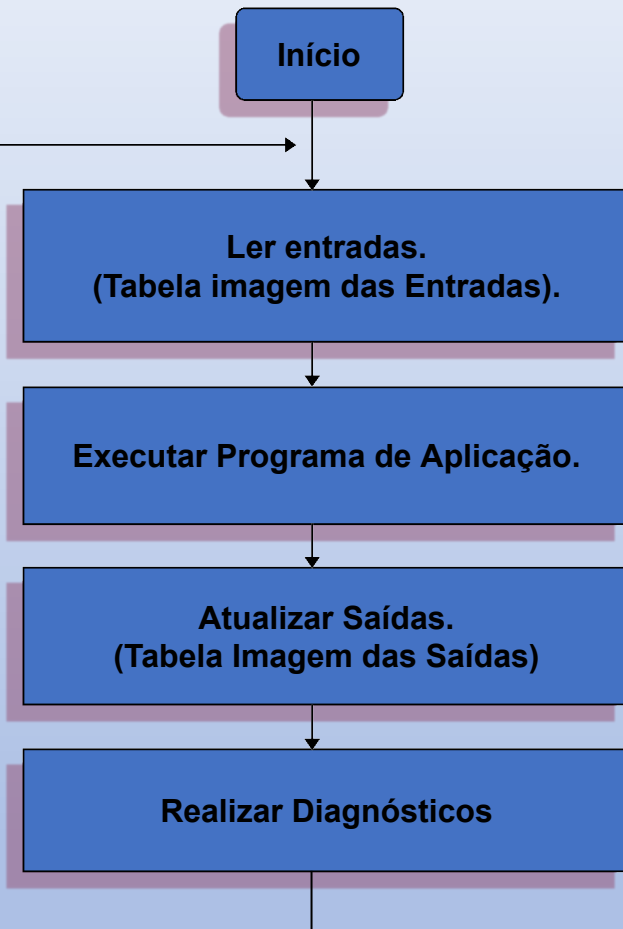
Princípio de funcionamento de um CLP

Prof. Dr. Cesar da Costa

E-mail: ccosta@ifsp.edu.br

Site: www.professorcesarcosta.com.br

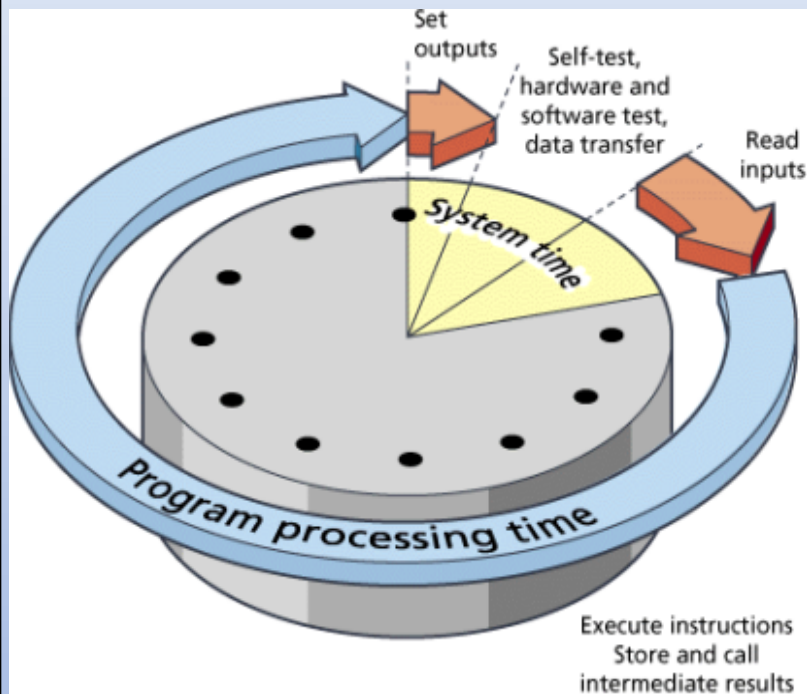
SCAN TIME ou Varredura



Seqüência de Funcionamento do CLP

- O CLP funciona segundo um programa permanentemente armazenado em memória EEPROM, que executa um ciclo de varredura chamado *scan time* e consiste de uma série de operações realizadas de forma sequencial e repetida.
- A figura ilustra, em forma de fluxograma, as principais fases do ciclo de varredura de um CLP.

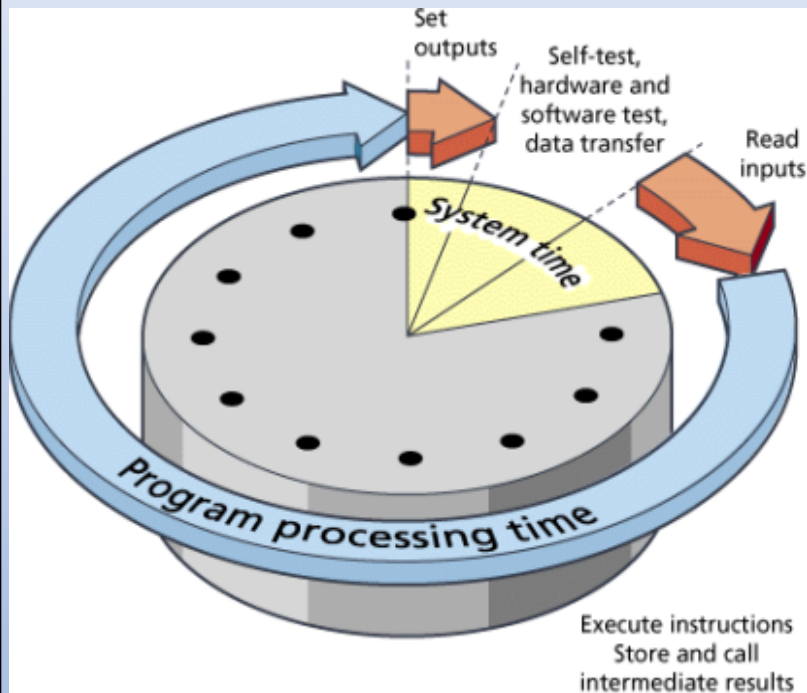
SCAN TIME ou Varredura



Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

1. Assim que ligamos a CPU esta executa um auto teste, verifica a integridade do hardware e do software, executa algumas funções do sistema e etc...
2. Logo em seguida lê todas as entradas, digitais e analógicas, alocando seus valores em uma memória de imagem.
3. Logo em seguida a CPU começa a executar o programa do usuário.
4. Tomando como base a memória de imagem das entradas a CPU executa as lógicas do programa alocando o resultado das mesmas em uma memória de imagem de saída.

SCAN TIME ou Varredura



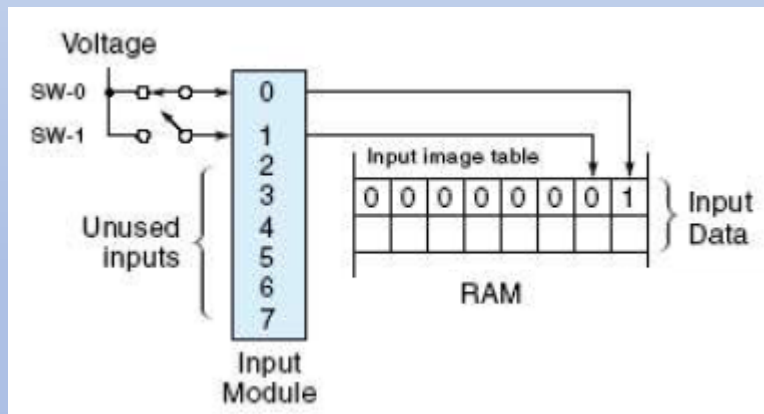
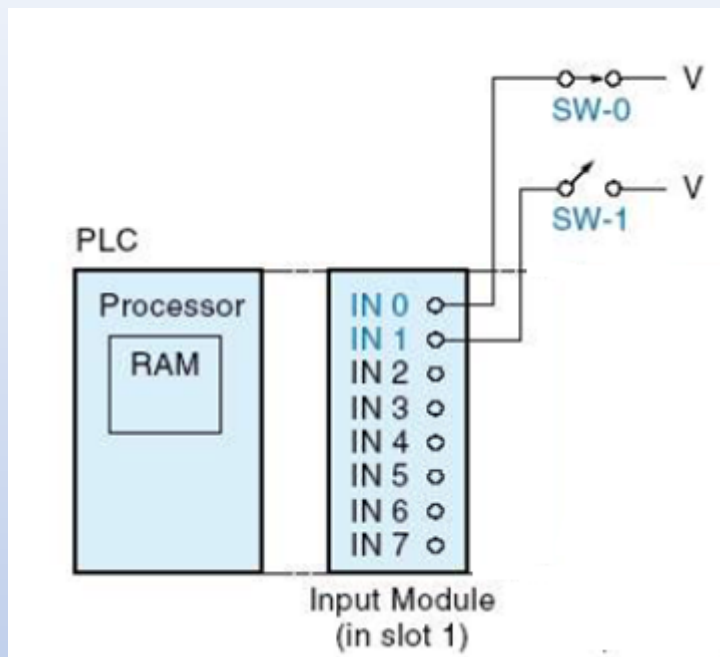
Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

5. Assim que o programa chega ao final, a CPU aloca a memória de imagens de saídas nas saídas físicas propriamente ditas, analógicas e/ou digitais.

6. Quando o processo se encerra, a CPU retorna para as rotinas de auto teste, funções do sistema e tudo recomeça.

7. Normalmente o tempo de ciclo de uma CPU gira em torno de alguns milésimos de segundo.

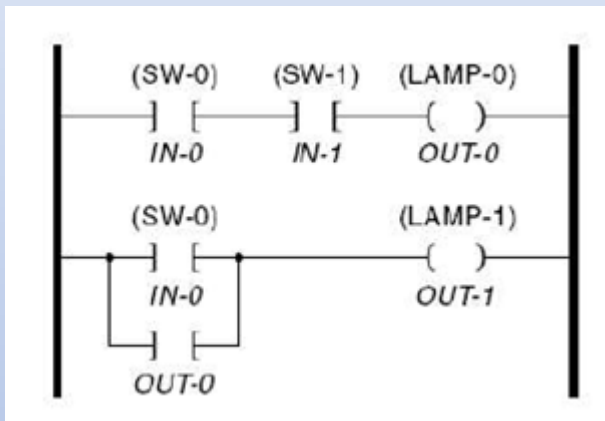
Tabela Imagem



Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

- ❖ **Atualização das entradas:** durante a varredura das entradas, o CLP examina os dispositivos externos de entrada quanto à presença ou à ausência de tensão, isto é, um estado “*energizado*” ou “*desenergizado*”.
- ❖ O estado das entradas é atualizado e armazenado temporariamente em uma região da memória RAM chamada “*tabela imagem das entradas*”.

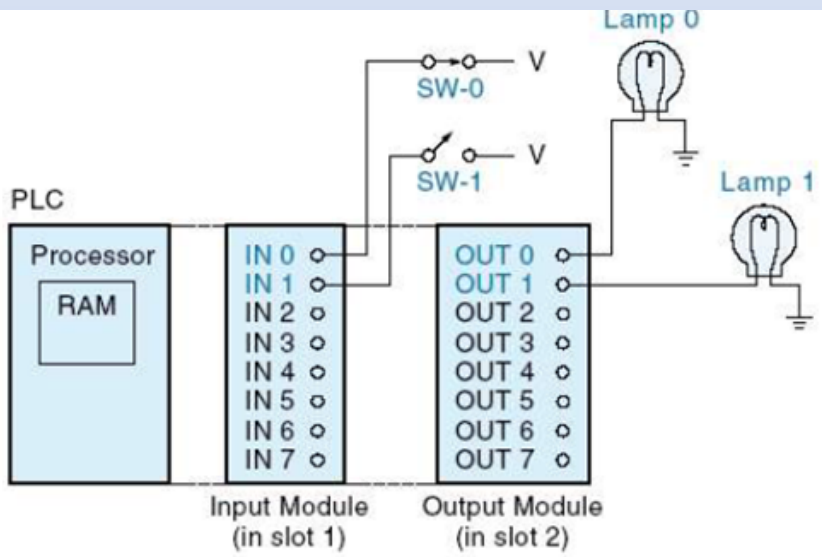
Programa Aplicativo



Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

- **Execução do programa:** durante a execução do programa, o CLP examina as instruções do programa de controle (armazenado na memória RAM), usa o estado das entradas armazenadas na tabela imagem das entradas e executa o programa.

Tabela Imagem



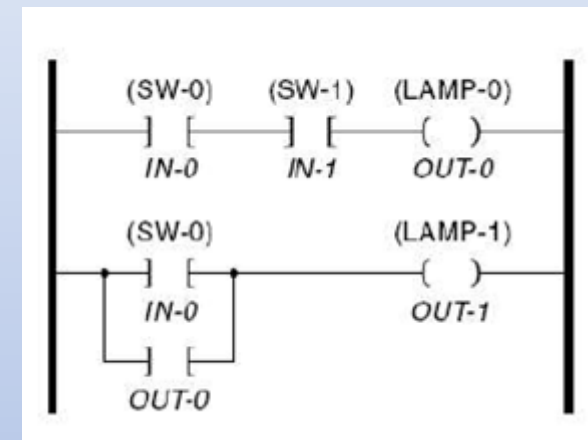
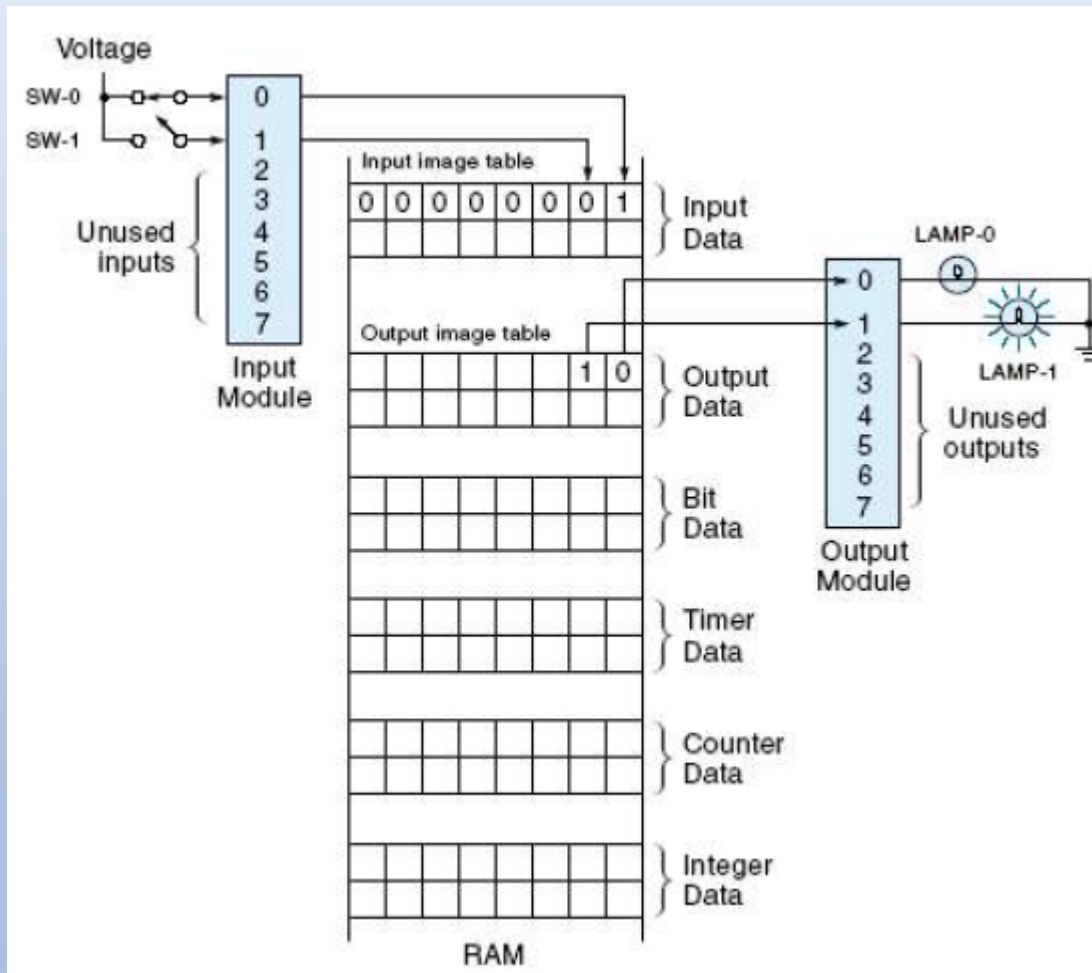
Princípio de funcionamento de um CLP

- **Atualização das saídas:** baseado nos estados dos bits da tabela imagem das saídas, o CLP “*energiza*” ou “*desenergiza*” seus circuitos de saída, que exercem controle sobre dispositivos externos.

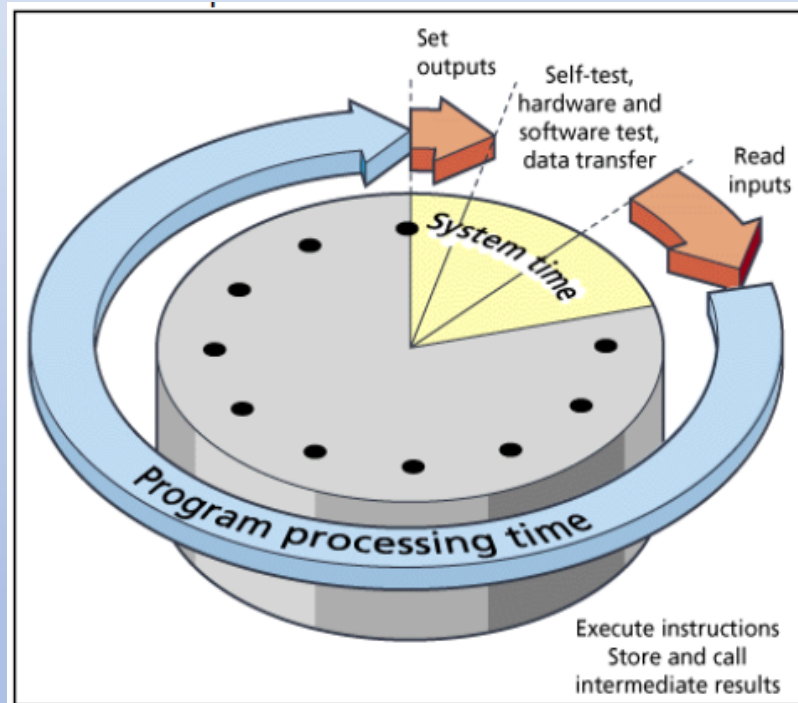
Princípio de funcionamento de um CLP

Hardware

▪ Atualização das saídas:



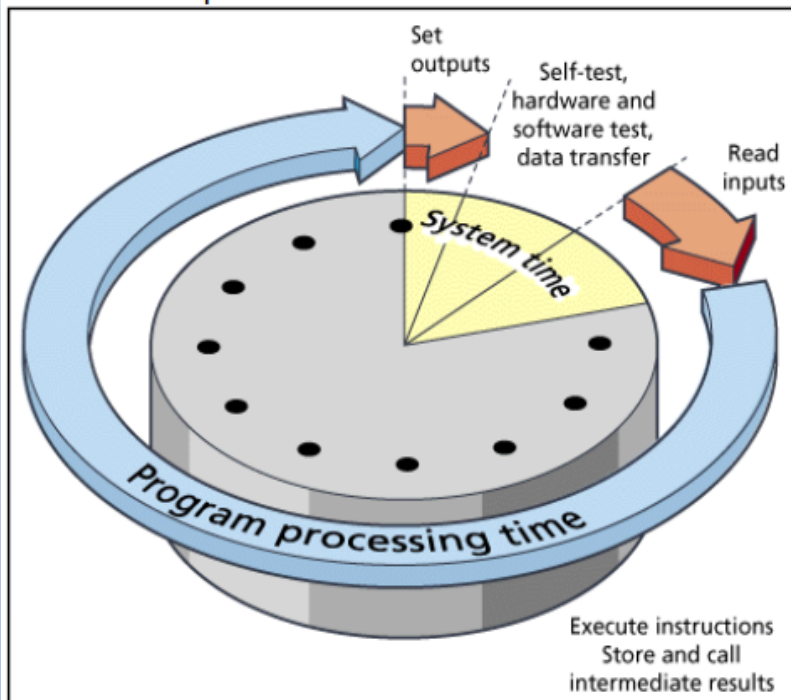
SCAN TIME ou Varredura



Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

- **Realização de diagnósticos:** ao final de cada ciclo de varredura a CPU verifica as condições do CLP, ou seja, se ocorreu alguma falha em um dos seus componentes internos (fonte, circuitos de entrada e saída, memória, etc).

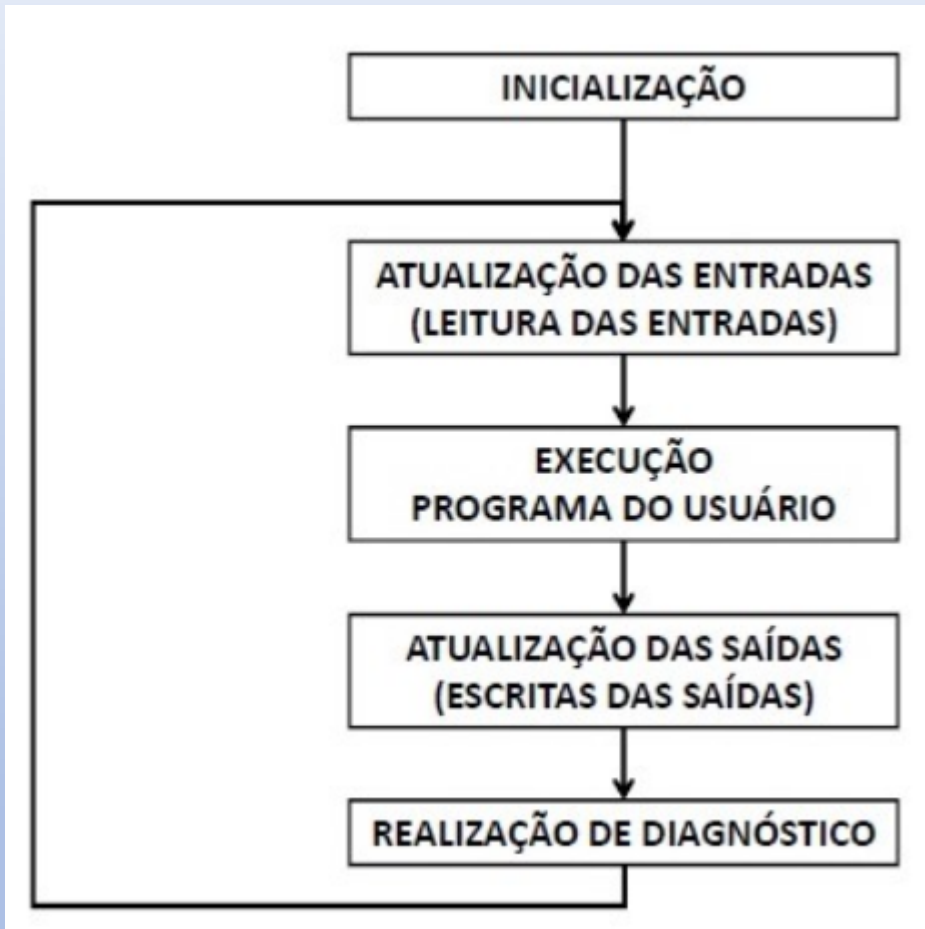
SCAN TIME ou Varredura



Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

- Os circuitos auxiliares atuam em caso de falha do CLP são:
 - a) POWER ON RESET: desliga todas as saídas assim que o equipamento é ligado, isso evita que possíveis danos venham a acontecer.
 - b) POWER DOWN: monitora a tensão de alimentação salvando o conteúdo das memórias antes que alguma queda de energia possa acontecer.

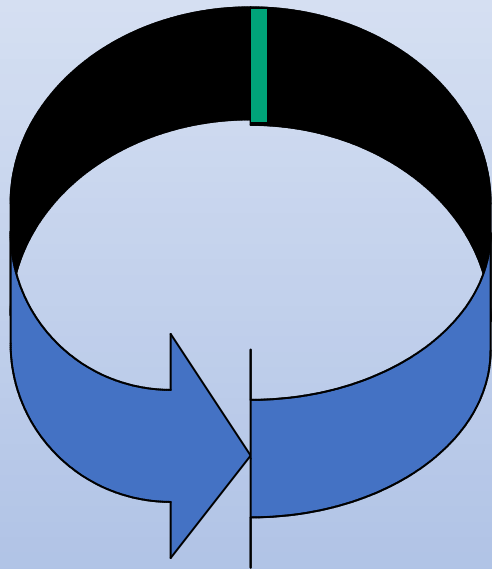
ESTRUTURAS DE EXECUÇÃO



FORMAS DE PROCESSAMENTO

- 1) CÍCLICO;
- 2) POR INTERUPÇÃO;
- 3) POR TEMPO;
- 4) POR EVENTO.

ESTRUTURAS DE EXECUÇÃO



FORMAS DE PROCESSAMENTO

1) CÍCLICO

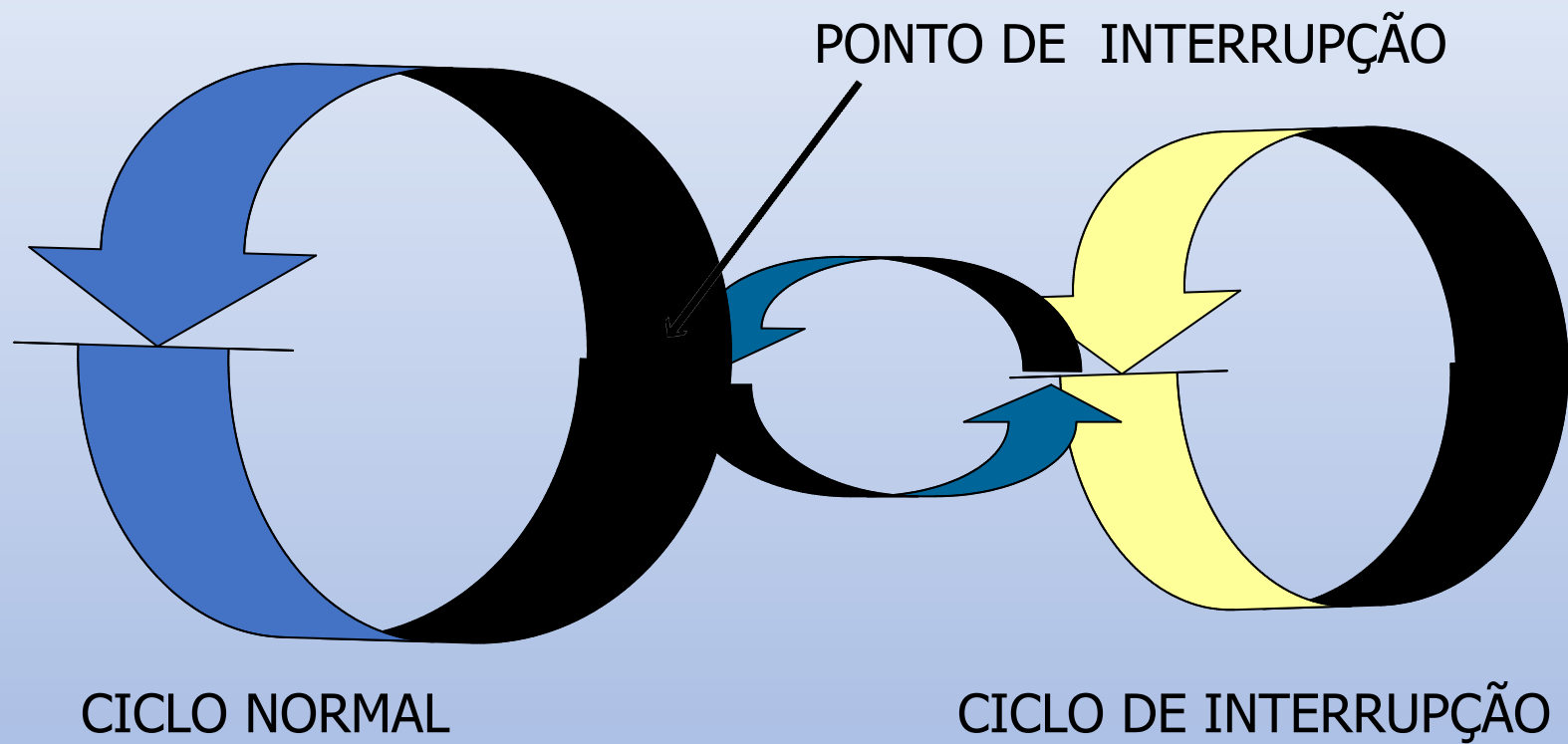
- ❖ Executa o programa no ciclo de varredura, *scan time*, que consiste de uma série de operações realizadas de forma sequencial e repetida.

FORMAS DE PROCESSAMENTO

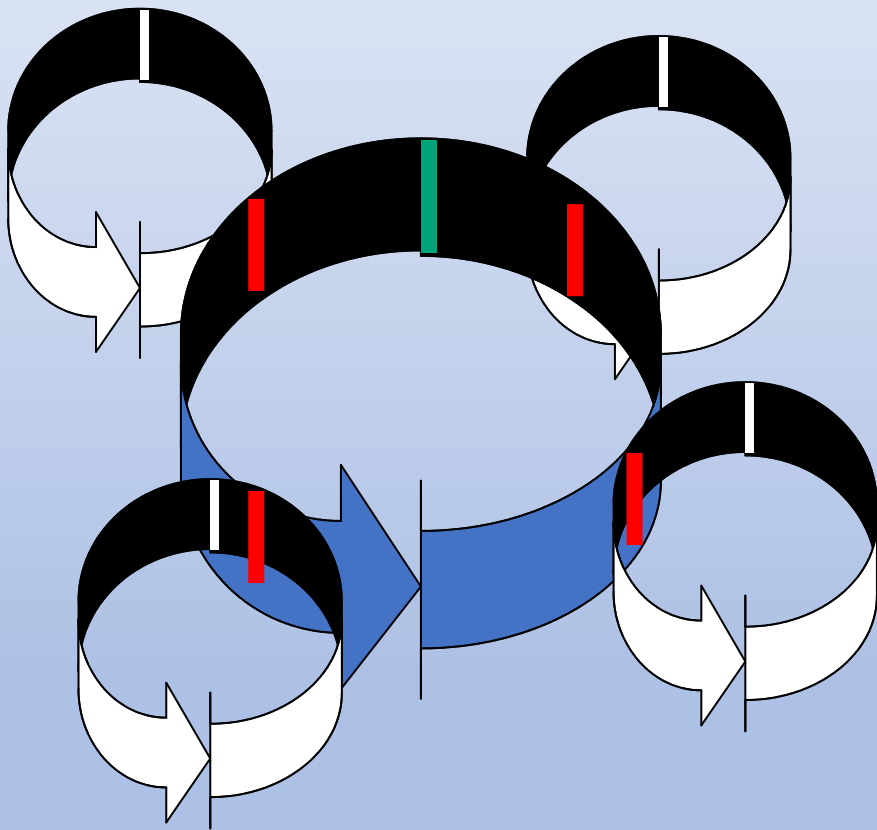
2) POR INTERUPÇÃO

- Se uma ocorrência do processo controlado não puder esperar o fim do ciclo. Então deve haver uma interrupção para a execução do programa dessa ocorrência.
- Após a interrupção o programa normal volta a ser executado do ponto onde havia parado.

FORMAS DE PROCESSAMENTO



ESTRUTURAS DE EXECUÇÃO



Princípio de funcionamento de um CLP Hardware

3) POR TEMPO

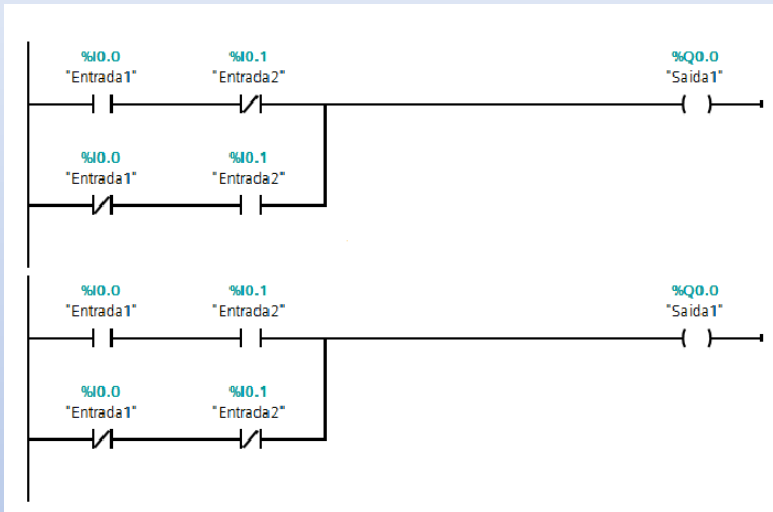
- Alguns programas devem acontecer a cada ciclo de tempo, independente do ciclo normal do programa.
- É uma interrupção só que não depende de nenhum acontecimento e sim apenas da passagem do tempo.

FORMAS DE PROCESSAMENTO

4) POR EVENTO

- ❑ São interrupções por acontecimentos específicos:
 - ❖ Retorno de energia;
 - ❖ Falha de bateria;
 - ❖ Ultrapassagem do tempo de supervisão:
 - Watch Dog Time.

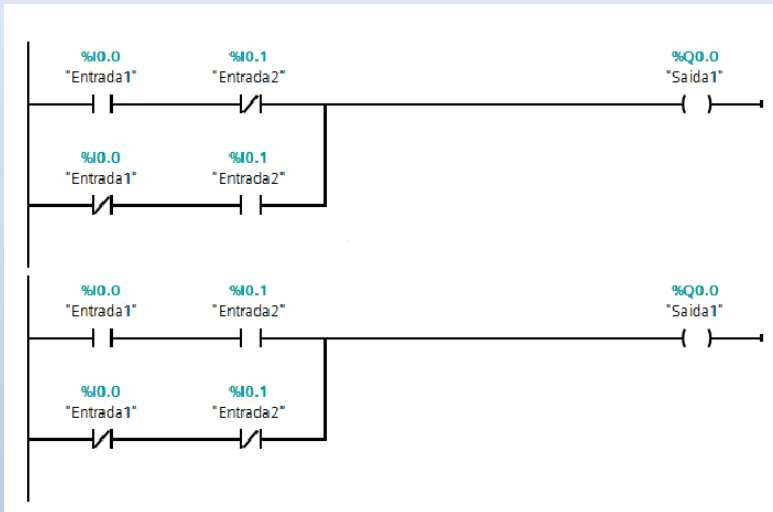
EXECUÇÃO DO PROGRAMA



Ciclo de trabalho da CPU

- O CLP executa cada linha do programa de forma sequencial, não volta atrás para executar a linha anterior, até que se faça a próxima varredura do programa.
- As linhas são normalmente ordenadas de forma a configurar uma sequência de eventos, ou seja, a linha mais acima é o primeiro evento e, assim, sucessivamente.
- O CLP não executa *loops* ou desvios como na programação tradicional.

EXECUÇÃO DO PROGRAMA



Ciclo de trabalho da CPU

- Tanto nos diagramas elétricos como nos programas em linguagem *Ladder*, o estado das instruções de entrada (condição) de cada linha determina a sequência em que as saídas são acionadas.

Conclusões



Referência

<http://professorcesarcosta.com.br/disciplinas/n7clpteclp>

http://professorcesarcosta.com.br/upload/imagens_upload/Apostila_do_Curso_Clp-1.pdf