

Departamento de Engenharia Elétrica

**ELE 1084 - Microprocessadores II**

**Prof. Carlos Antonio Alves –**

**Sala 59 – Fone – 3743-1224**

**caa@dee.feis.unesp.br**

# **ELE – 1084 – Microprocessadores II**

## **P R O G R A M A D E E N S I N O**

### **OBJETIVOS**

- 1. Compreender o funcionamento de microprocessadores avançados.
- 2. Projetar circuitos usando microprocessadores mais avançados, elaborar programas em linguagem de alto nível e controlar dispositivos de entrada e saída (I/O) programáveis.

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Arquitetura Básica de Microprocessadores e Microcomputadores;
2. Tipos de memórias e projetos de circuitos;
3. Dispositivos de Entrada/Saída:
4. Interfaceamento E/S via interrupção, DMA, polling
5. Interfaces serial e paralela;
6. Interfaces de sistemas de conversão A/D e D/A
4. Linguagem de Programação de Alto Nível
6. Outros dispositivos de I/O

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ZELENOVSKY, R e MENDONÇA, A. **PC: um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento**, MZ Editora Ltda, 4ª Edição, 2006

Yadav, Abhishek, “**Microprocessor 8085, 8086**”, University Science Press, New Delhi, India, 2008

Krishna Kant, **Microprocessors e Microcontrollers: Architecture, Programming and System Design 8085, 8086, 8051, 8096**, PHI Learning Private Limited, India, 2007,

BREY, B.B. “**The Intel Microprocessors**”, Prentice Hall Intern. Editions, 8. ed., 2008.

PARHAMI, Behrooz, “**Arquitetura de Computadores**”, Macgraw-Hill, 2007

Godse, A.P., Godse, D. A., “**Microprocessor & Microcontroller**”, Technical Publications Pune, 2010

- As transparências apresentadas em sala de aula ficaram alojadas no site da Disciplina
- O material é apenas um complemento da bibliografia apresentada

**unesp**  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Câmpus de Ilha Solteira

Acesso rápido ▾ Unidades

## Faculdade de Engenharia

[Página inicial](#) > [Departamentos](#) > Engenharia Elétrica

### DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA



**Dados do Departamento**  
Administração: Prof. Dr. Júlio Borges de Souza  
[Curso de Graduação em Eng. Elétrica](#)

- Home
- Departamento
- Telefones
- Docentes
- Funcionários **1**
- Curso de Eng. Elétrica**
- Informações Gerais
- Área do Aluno **2**
- Material das Disciplinas**
- Área do Docente
- Pós-Graduação
- Pesquisas e Projetos
- Laboratórios
- Biblioteca Unesp

## Faculdade de Engenharia

- Home
- Departamento
- Telefones
- Docentes
- Funcionários
- Curso de Eng. Elétrica**
- Informações Gerais
- Área do Aluno
- Material das Disciplinas**
- Área do Docente
- Pós-Graduação
- Pesquisas e Projetos
- Laboratórios
- Biblioteca Unesp
- Grupos/Associações
- Estágio
- Webmail
- Intranet
- Galeria de Fotos
- Serviços
- Wi-fi

[Página inicial](#) > [Departamentos](#) > Engenharia Elétrica > Curso de Eng. Elétrica

### Material das Disciplinas

Ordem por código da Disciplina

Código	Disciplina
	<b>Análise de sistemas de energia elétrica</b>
ELE-1065	Circuitos Digitais I
ELE-1068	Circuitos Digitais II
ELE-0641	Circuitos Digitais II (Optativa)
ELE-1069	Circuitos Elétricos I
ELE-1074	Circuitos Elétricos II
ELE-0931	Eletricidade
ELE-1153	Eletricidade
ELE-1075	Eletromagnetismo I
ELE-1080	Eletromagnetismo II
ELE-0326	Eletrônica Básica (Mecânica)
ELE-1092	Eletrônica de Potência
ELE-1213	Eletrônica de Potência II
ELE-1070	Eletrônica I
ELE-1076	Eletrônica II
ELE-0317	Eletrônica Industrial
ELE-0941	Eletrotécnica
ELE-1182	Empreendedorismo
ELE-1185	FACTS
ELE-0310	Instalações Elétricas I
ELE-0311	Instalações Elétricas II
ELE-1093	Instalações Elétricas Industriais
ELE-1087	Instalações Prediais
ELE-1088	Instrumentação Eletrônica
ELE-0561	Introdução à Engenharia Elétrica
ELE-1083	Introdução à Sistemas de Energia Elétrica
ELE-0305	Laboratório de Circuitos Elétricos II
ELE-1085	Laboratório de Conversão
MEC-0938	Laboratório de Eletrônica Básica
ELE-0941	Laboratório de Eletrotécnica



# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- A média final (MF) será calculada por:

$$MF = 0,7 P + 0,3 L \text{ se } P, L \geq 5 \text{ ou } P, L < 5$$

$$MF = 0,9 P + 0,1 L \text{ se } P < 5 \text{ e } L \geq 5$$

$$MF = 0,1 P + 0,9 L \text{ se } P \geq 5 \text{ e } L < 5$$

L = media de notas de lista de exercicios

$$P = 0,4 P1 + 0,6 P2$$

Aprovado se sua MF  $\geq 5$  e presença  $\geq 70\%$ .

Haverá uma prova substitutiva - toda a matéria ministrada, no final do semestre.

Haverá prova de recuperação.

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Disciplinas relacionadas

- **Introdução a Ciência de Computação – ICC – programação.(4 Créditos)**
- **Ementa:** Computadores: Unidades Básicas, Instruções, Programa Armazenado, Endereçamento, Programas em Linguagem de Máquina. Algoritmos: Caracterização, Notação, Estruturas de Controle de Fluxo. Características básicas das linguagens de programação (estruturadas, orientadas por objetos). Aprendizagem de uma linguagem Estruturada: Características Básicas, Entrada/Saída de Dados, Expressões, Comandos: Sequenciais, de Seleção e de Repetição. Estruturas de Dados Homogêneas (Vetores e Matrizes). Procedimentos e Funções. Conceitos Básicos de desenvolvimento e Documentação de Programas. Aplicações na Engenharia. Exemplos de Processamento Não Numérico. Noções Gerais de Redes.



# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Disciplinas relacionadas

- **Circuitos Digitais I e II** – fundamentos básicos de circuitos digitais
- **Ementa: Teoria:**
- Sistemas de numeração, Funções e portas lógicas, Formas de representação de funções lógicas, Minimização de funções lógicas, Projetos de Circuitos lógicos combinacionais,
- Circuitos combinacionais básicos, flip-flops, simulação de circuitos digitais utilizando ferramentas de software.
- **Prática:** Portas lógicas, Projeto de circuitos combinacionais, Codificadores, Decodificadores e Conversores, flip-flop.
  
- **Teoria:** Registradores. Contadores, Projeto usando dispositivos MSI, Circuitos Aritméticos, Memórias, Circuitos Sequenciais, Máquinas de Moore e Mealy, Introdução aos Microprocessadores.
- **Prática:** Registradores, Contadores, Projetos usando dispositivos MSI, Circuitos aritméticos, Circuitos de Moore e Mealy, Projeto utilizando dispositivos MSI e “Breadboard”.

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Disciplinas relacionadas

- **Microprocessadores I** – fundamentos básicos de microprocessadores (**6 Créditos - 4T+2L**)
- **Ementa:**
- Introdução aos microprocessadores, Arquiteturas de microprocessadores, Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e subrotinas, Interrupções. Introdução à Linguagem Assembly.  
**Laboratório:** Desenvolvimento e implementação de sistemas baseados em microprocessadores

# **ELE – 1084 – Microprocessadores II**

## **Breve Revisão de Microprocessadores I**

- **Microprocessador (uP):**  
O que é um uP?

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital VLSI, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital VLSI, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:**

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital VLSI, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:** uP + UM, UE, US

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital VLSI, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:** uP + UM, UE, US
- **Memória:**

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital VLSI, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:** uP + UM, UE, US
- **Memória:** dispositivo para armazenamento de informação – programas e dados – ROM e RAM – no 8085 16 bits de endereços – 64KB.



# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:** uP + UM, UE, US
- **Memória:** dispositivo para armazenamento de informação – programa, dados – ROM e RAM – no 8085 16 bits de endereços – 64KB
- **UE e US:**

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:** uP + UM, UE, US
- **Memória:** dispositivo para armazenamento de informação – programa, dados – ROM e RAM – no 8085 16 bits de endereços – 64KB
- **UE e US:** dispositivos de entrada e saída, portos. No 8085 - 8 bits – 256 endereços

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

## Breve Revisão de Microprocessadores I

- **Microprocessador (uP):** CI digital, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC – no 8085 - 8 bits
- **Microcomputador:** uP + UM, UE, US
- **Memória:** dispositivo para armazenamento de informação – programa, dados – ROM e RAM – no 8085 16 bits de endereços – 64KB
- **UE e US:** dispositivos de entrada e saída, portos. No 8085 - 8 bits – 256 endereços
- **Demultiplexação, Bufferização, Decodificação de Endereços**

# **ELE – 1084 – Microprocessadores II**

- **ASSEMBLY: O que é a linguagem assembly?**

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência da dados:

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência de dados: MOV, MVI, LXI, LDA, LDAX, XCHG;

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência de dados: MOV, MVI, LXI, LDA, LDAX, XCHG;
- Aritmética:



# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência de dados: MOV, MVI, LXI, LDA, LDAX, XCHG;
- Aritmética: ADD, ADI, SUB, INC, INX;

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência de dados: MOV, MVI, LXI, LDA, LDAX, XCHG;
- Aritmética: ADD, ADI, SUB, INC, INX;
- Lógica:

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência de dados: MOV, MVI, LXI, LDA, LDAX, XCHG;
- Aritmética: ADD, ADI, SUB, INC, INX;
- Lógica: ANA, ORA, XRA, RLC, RAL;

# ELE – 1084 – Microprocessadores II

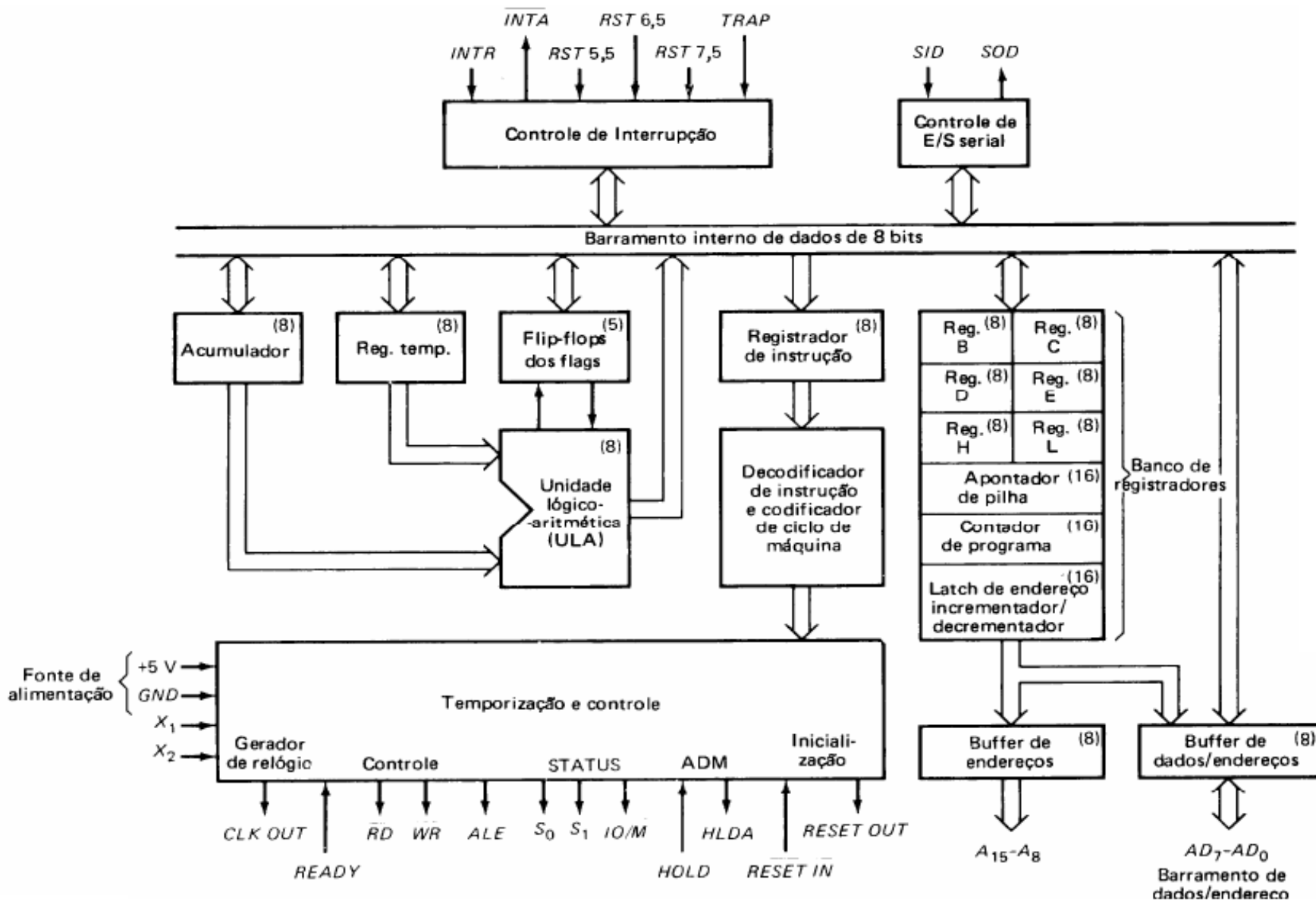
- **ASSEMBLY:** linguagem mnemônica – indica todas as operações que o hardware do uP consegue realizar
- Transferência de dados: MOV, MVI, LXI, LDA, LDAX, XCHG;
- Aritmética: ADD, ADI, SUB, INC, INX;
- Lógica: ANA, ORA, XRA, RLC, RAL;
- Desvios e Subrotinas: CALL
- Grupo de Controle, Pilha, Entrada e Saída: RST, PUSH, POP

Departamento de Engenharia Elétrica

Revisão de  
**ELE 1078 - Microprocessadores I**

Arquitetura Básica do 8085 - Parte I

# 2.1 - Diagrama de Bloco do Microprocessador 8085



## 2.2 - Principais Características do 8085

- Microprocessador de 8 bits;
- Opera com tensão de +5 V , GND ( 8080 => +5V, -5V e +12V);
- Software 100% compatível com o 8080;
- 74 instruções ( 246 códigos e operação – OP CODE);

## 2.2 - Principais Características do 8085

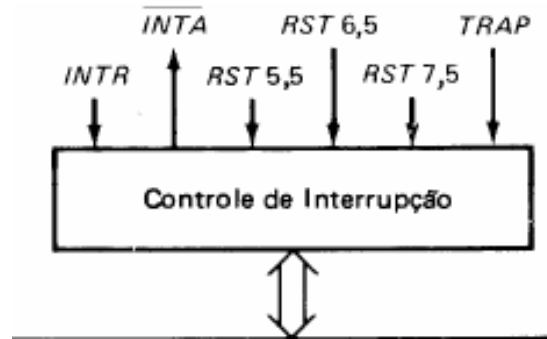
- Instruções com 1, 2 ou 3 Bytes;
- Dois registradores temporários não endereçáveis ( W e Z);
- Barramento de dados de 8 bits bidirecional com Three State – (CI 74373);



## 2.2 - Principais Características do 8085

- Barramento de dados multiplexado. Parte baixa do barramento de endereço;
- Barramento de endereço de 16 bits – endereça até 64Kbytes (65.536 posições);
- Seletor de status – Pino de seleção de entrada e saída (IO/\*M);
- Gerador de clock interno (cristal externo);
- RESET: 0000 H e interrupções RST 5.5, RST 6.5 e RST 7.5

## 2.3 - Unidade de Controle e Interrupção



- Responsável pelo tratamento das 5 interrupções externas.

RST n salta para a posição de memória 8 vezes n

RST 5.5 = 44d = 002CH

RST 6.5 = 0034 H

RST 7.5 = 003C H

- São interrupções mascaráveis ( Bloqueadas através de software)

TRAP => Não mascarável. É a de maior prioridade.

- Utilizada para um desligamento seguro do micro.

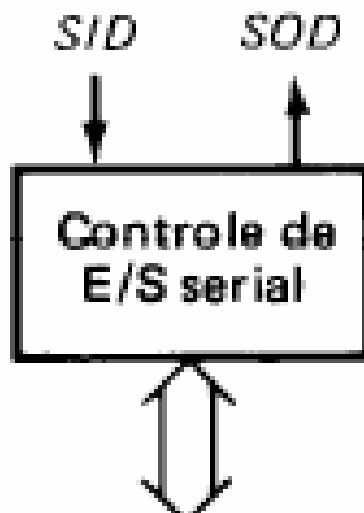
INTR => Permitir um número maior de interrupções

## 2.4 - Unidade de Entrada e Saída serial

Microprocessador recebe e envia dados seriais.

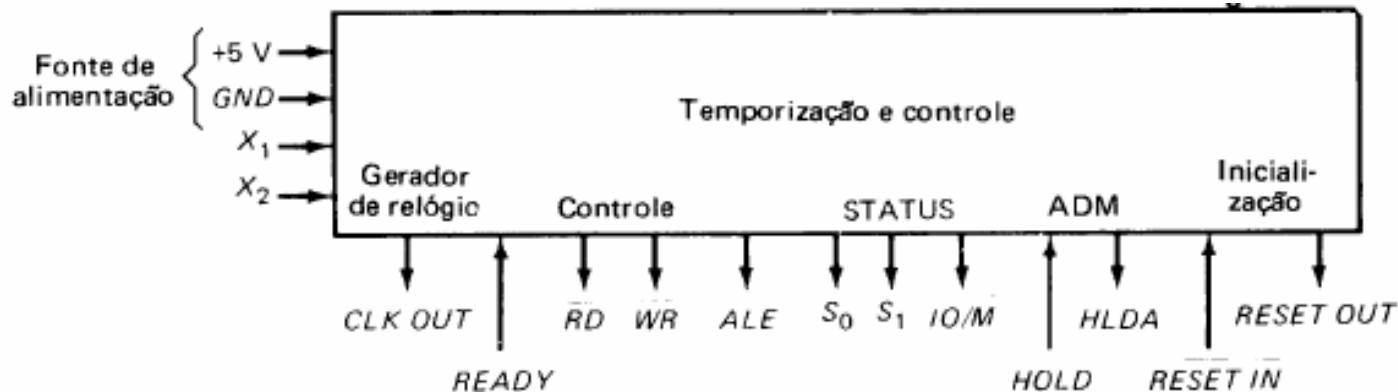
SID – Serial input data;

SOD – Serial output data;



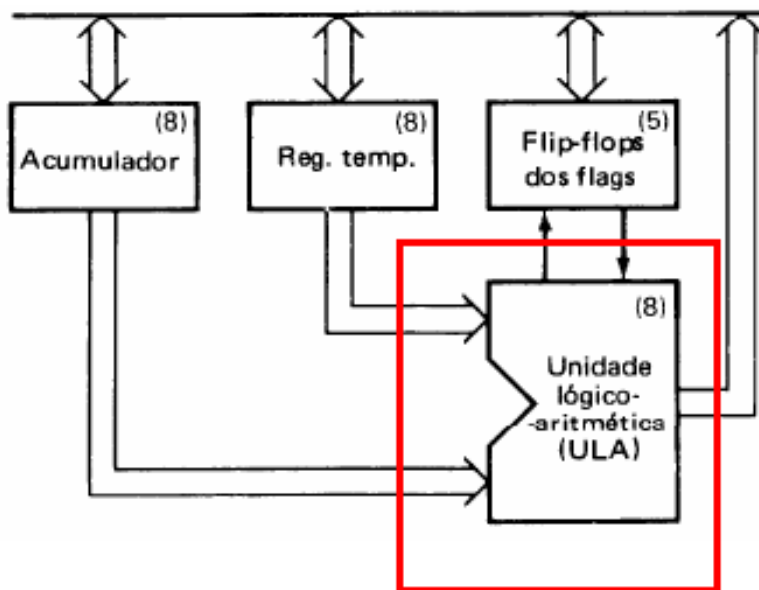
## 2.5 - Unidade de Temporização e Controle

- Responsável por gerar todos os controles para o 8085 e unidades externas.
- Sinal de leitura => \*RD;
- Sinal de escrita => \*WR;
- Liberação de barramento para periférico => HLDA;
- Sinal de habilitação de endereço => ALE



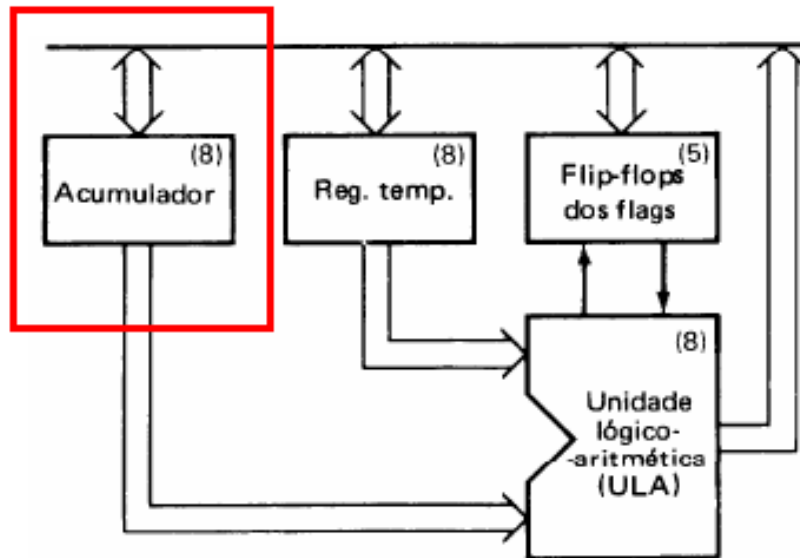
## 2.6 - Unidade Lógico - Aritmética e Registradores

- Executa todo o processamento da CPU (Instruções lógicas e aritméticas);
- Tem como entrada o ACUMULADOR (registrador A) e o registrador temporário;
- É responsável por gerar os FLAGS;



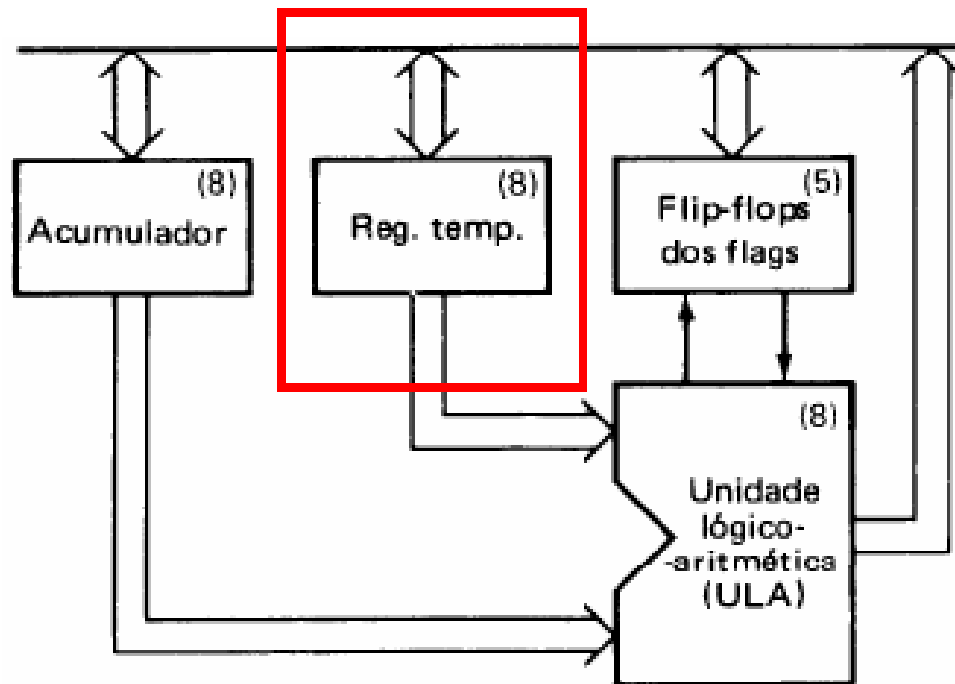
## 2.6.1 - Acumulador (Registrador A)

- Principal registrador da CPU;
- 8 bits;
- Trabalha com número sem sinal na faixa de 0 a 255 e números com sinais na faixa de -128 a 127;
- O resultado das operações da ULA é enviada para o Acumulador.



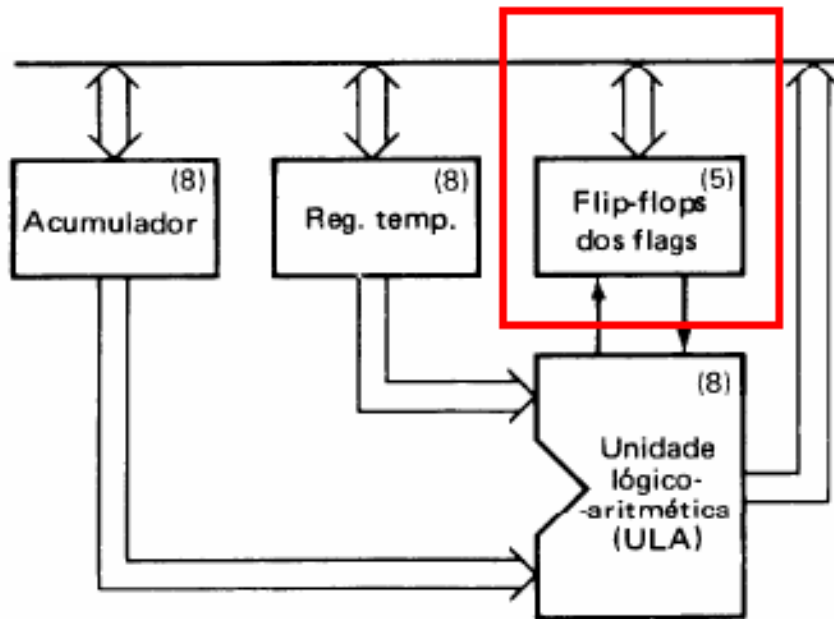
## 2.6.2 - Registrador Temporário

- Registrador Auxiliar para a entrada de dados na ULA.
- As operações na ULA são executadas utilizando os dados do Registrador Temporário e do Acumulador.



## 2.6.3 - Registrador FLAGS

- Registrador F (Flags) ou Registrador PSW (Program Status Word);
- Registrador de 8 bits, entretanto somente bits 5 são utilizados;
- Armazena o estado da última operação realizada pela ULA.





## 2.6.3 - Registrador FLAGS

S = Flag de Sinal => 1 quando o resultado da operação é negativo;

Z = Flag de Zero => 1 quando o resultado da operação é zero;

AC = Auxiliar de Carry => 1 quando há transporte do bit 3 para o bit 4;

P = Flag de Paridade => 1 quando há número par de bits "1" no acumulador;

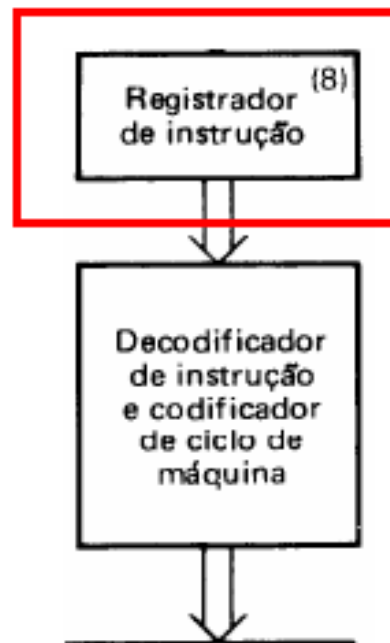
CY = Flag de Carry => Assume 1 quando há transporte do bit 7.

Registrador F

bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
<b>S</b>	<b>Z</b>	×	<b>AC</b>	×	<b>P</b>	×	<b>CY</b>

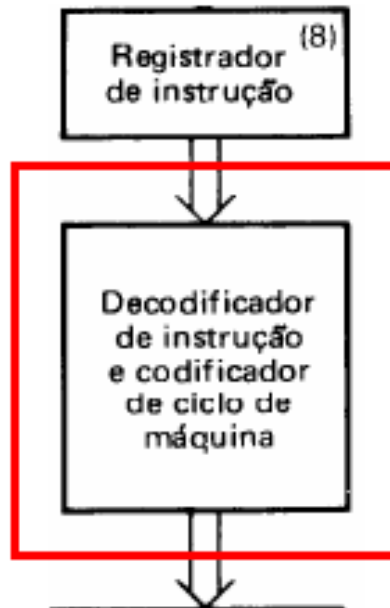
## 2.6.4 - Registrador de Instrução (IR – Instruction Register)

- Registrador que armazena o primeiro byte da instrução (OPCODE).

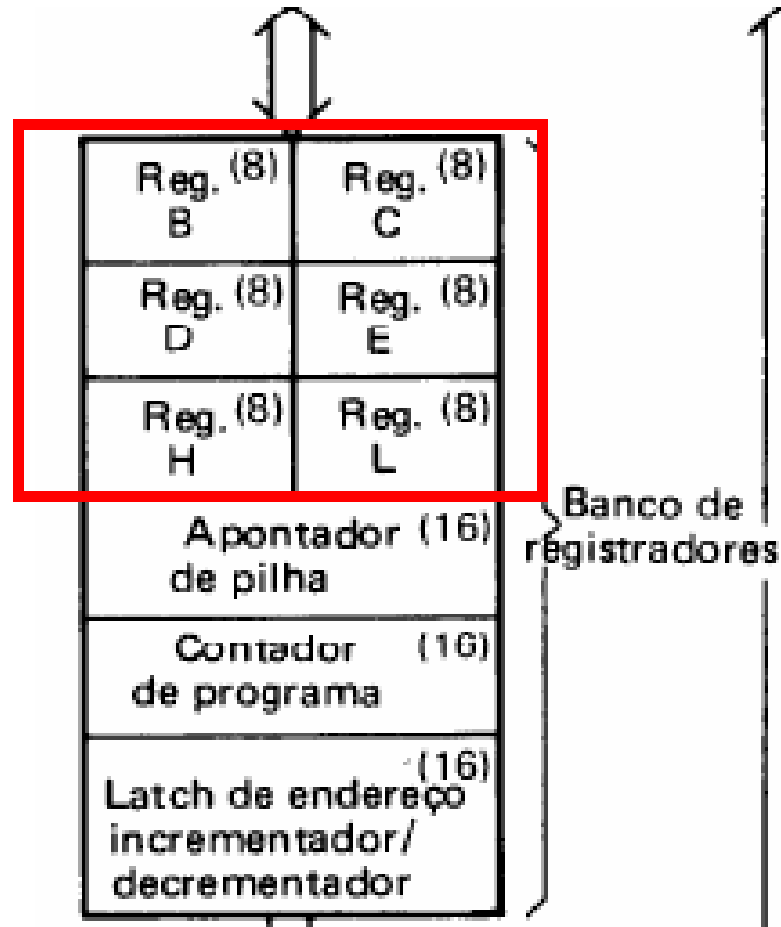


## 2.6.5 - Registrador Decodificador de Instrução e Codificador de Ciclo de Máquina

É responsável pela decodificação de cada instrução e da definição dos ciclos de máquina.



## 2.6.6 – Registradores Gerais: B, C, D, E, H e L

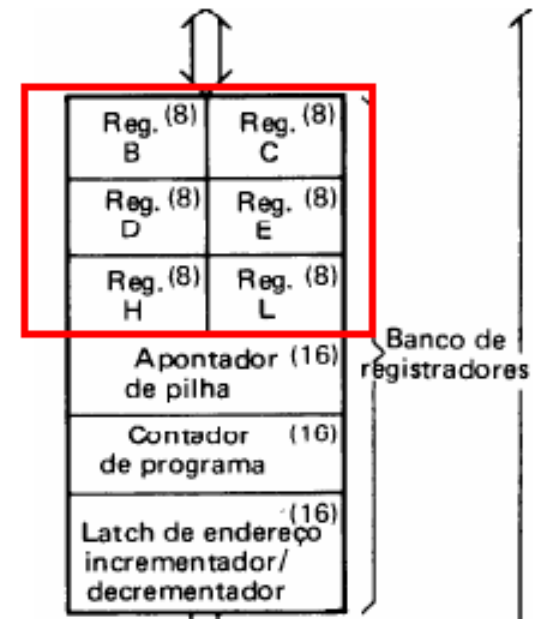


## 2.6.6 – Registradores Gerais: B, C, D, E, H e L

- São registradores de 8 bits, de propósito geral;
- Podem ser combinados aos pares para formar pares de Registradores (rp):
- BC – DE – HL
- O primeiro registrador de cada par armazena o byte mais significativo

O par de Registrador HL é usado implicitamente em várias instruções de acesso a memória sendo denominado de “M”, de memory.

M = HL

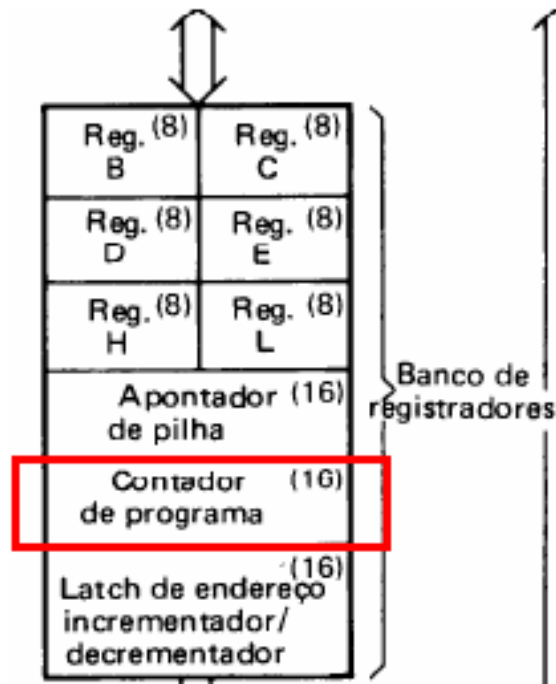


## 2.6.7 – Registrador Contador de Programa - PC

O PC ( Program Counter ) é um registrador de 16 bits que armazena o endereço da próxima instrução a ser executada.

O PC é incrementado pela Unidade de Controle após a execução de uma instrução.

O PC pode indicar até 65536 diferentes endereços (0000H – FFFFH).

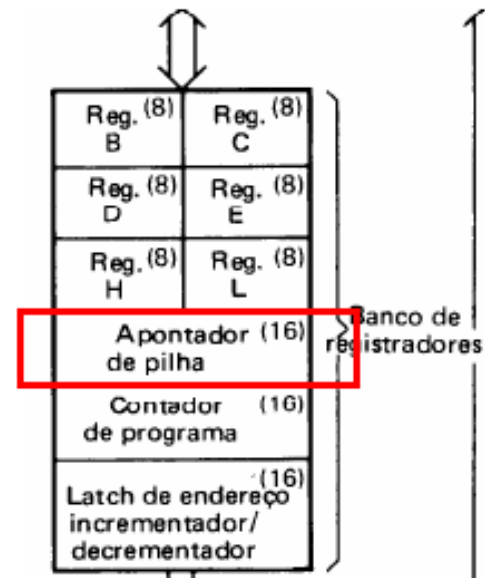


## 2.6.8 - Registrador Apontador de Pilha - SP

- O registrador SP (Stack Pointer) é um registrador de 16 bits usado como apontador de dados em uma região da memória denominada de Pilha.
- A Pilha armazena temporariamente informações de registradores para serem utilizadas em outras tarefas.
- A ordenação dos elementos na pilha é o tipo LIFO ( Last IN First OUT ).  
“ Último que entra é o primeiro que sai “

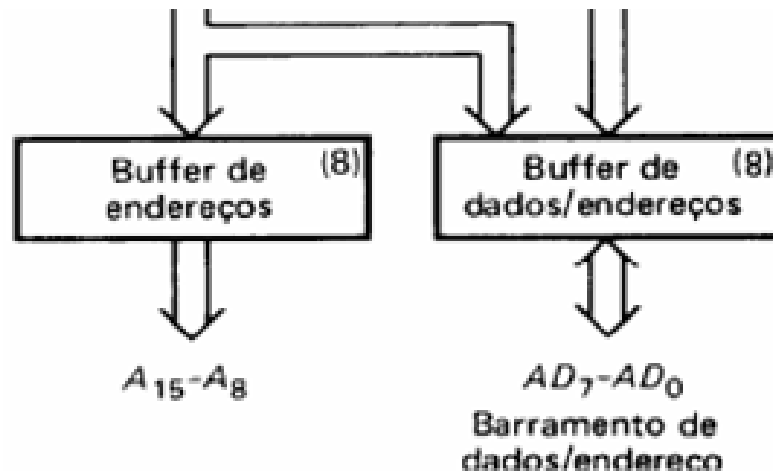
Armazenar => PUSH

Retirar => POP



## 2.6.9 - Buffer

- Buffer de Endereço: unidirecional: 16 bits
- Buffer de Dados: bidirecional: 8 bits - multiplexado





## 2.6.10 - Formato das Instruções

Instruções de 1 byte

**ADD B** - Adiciona o conteúdo de B ao acumulador

$(A) \leftarrow (A) + (B)$

Opcode (byte 1)

1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

= 80 h

Instruções de 2 bytes

**MVI A, 32h** - Move imediatamente o conteúdo 32h para A

$(A) \leftarrow (\text{byte } 2)$

Opcode (byte 1)

0	0	1	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

= 3E h

Operando (byte 2)

0	0	1	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

= 32 h

Instruções de 3 bytes

**STA 1234h** - guarda o conteúdo do acumulador na posição de memória indicada pelo endereço **addr**

$((\text{byte } 3)(\text{byte } 2) \leftarrow (A))$

Opcode (byte 1)

0	0	1	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

= 32 h

Operando 1 (byte 2)

0	0	1	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

= 34 h

Operando 2 (byte 3)

0	0	0	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

= 12 h

## 6.7 - Ciclo de Instrução / Ciclo de Máquina / Estados T

**Ciclo de Instrução:** Tempo necessário para completar a execução de uma instrução. Para o 8085 o ciclo de instrução consiste de 1 a 6 ciclos de máquinas;

**Ciclo de Máquina:** Tempo necessário para completar uma operação de acesso a memória, I/O ou reconhecer uma solicitação externa. Este ciclo pode consistir de 3 a 6 Estados T;

**Estados T:** É a sub-divisão da operação executada em um período de clock. Essa sub-divisão são estados internos sincronizados com o sistema de clock e cada Estado T é igual a um período de clock.

O termo Estado T e período de clock (relógio) são muitas vezes usados como sinônimos.

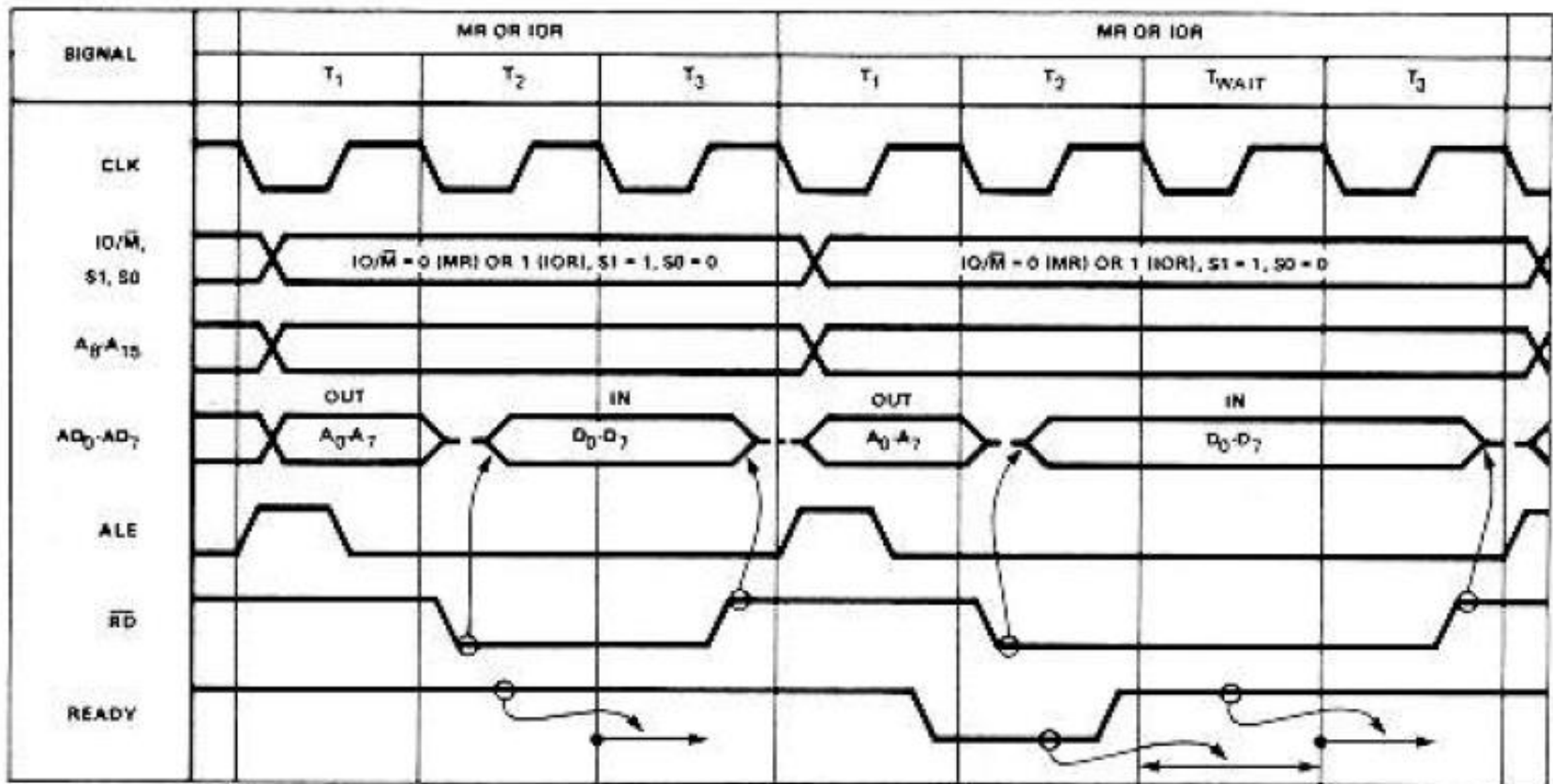
$$T = 1/f_{clk}; \quad \text{Se } f = 5 \text{ MHz} \quad \rightarrow T = 200 \text{ ns}$$

# 6.8 - Temporização do Ciclo de Leitura (MR, IOR)

Dois ciclos de leitura:

3 Ciclos: T1, T2 e T3

4 Ciclos: T1, T2, Twait e T3



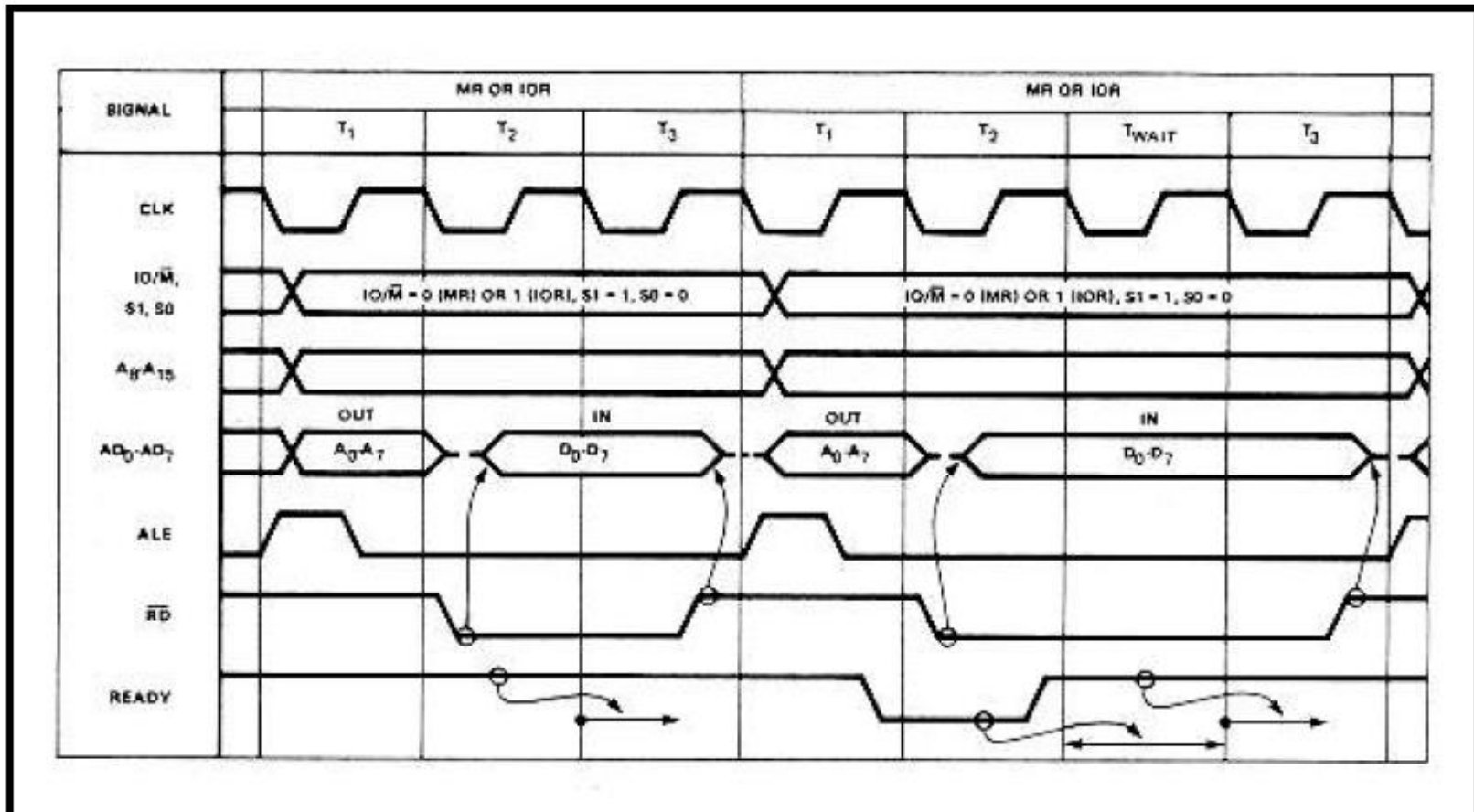
# 6.8 - Temporização do Ciclo de Leitura (MR, IOR)

Sinais: CLK: sistema síncrono

IO/\*M: tipo de dispositivo acionado

A8-A15: byte superior do barramento de endereços;

AD7-AD0: byte inferior do barramento de endereços / dados

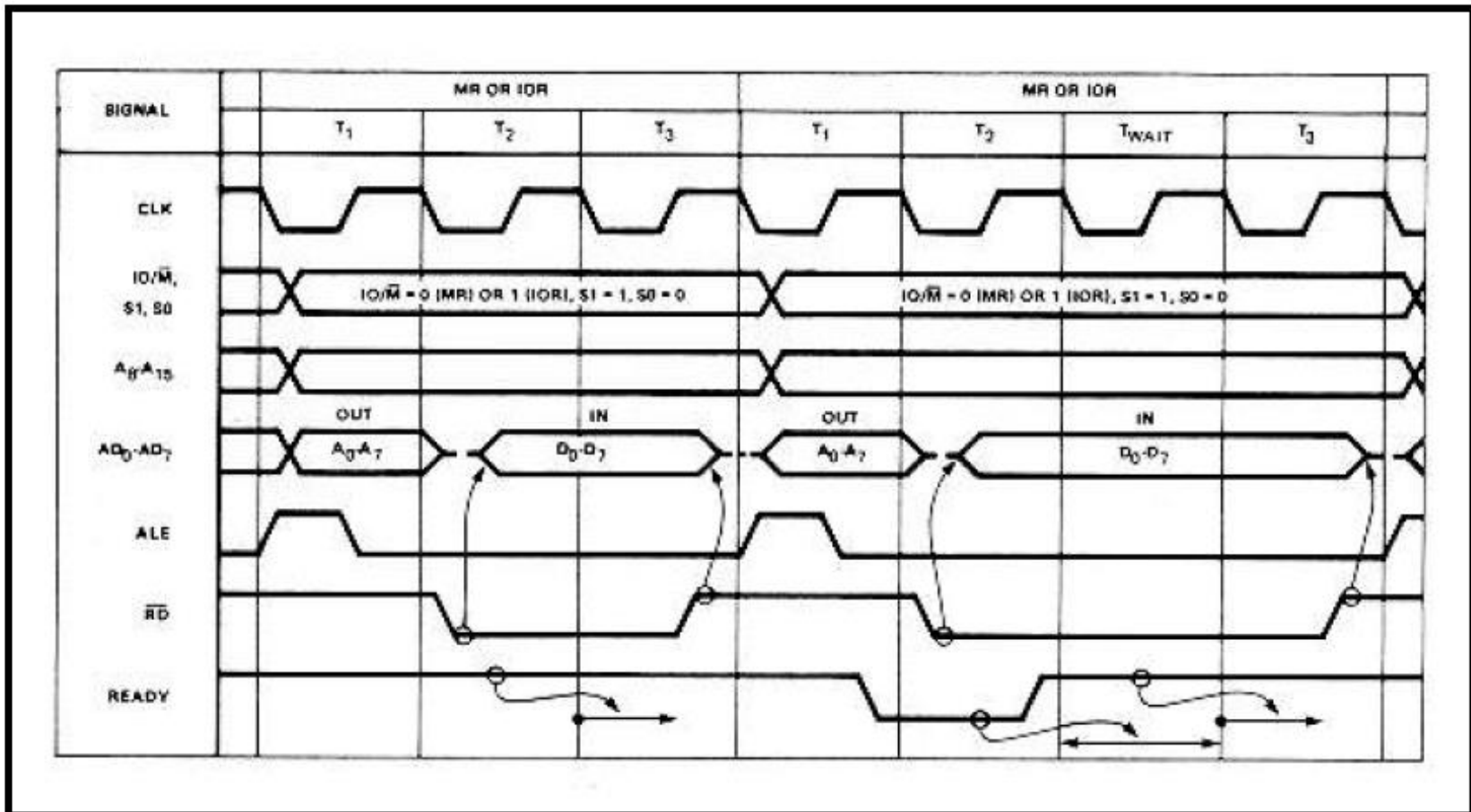


## 6.8 - Temporização do Ciclo de Leitura (MR, IOR)

Sinais: ALE: demultiplexação endereços e dados;

\*RD: tipo de operação: leitura (pelo microprocessador);

READY: inserção de estado de espera (Twait);

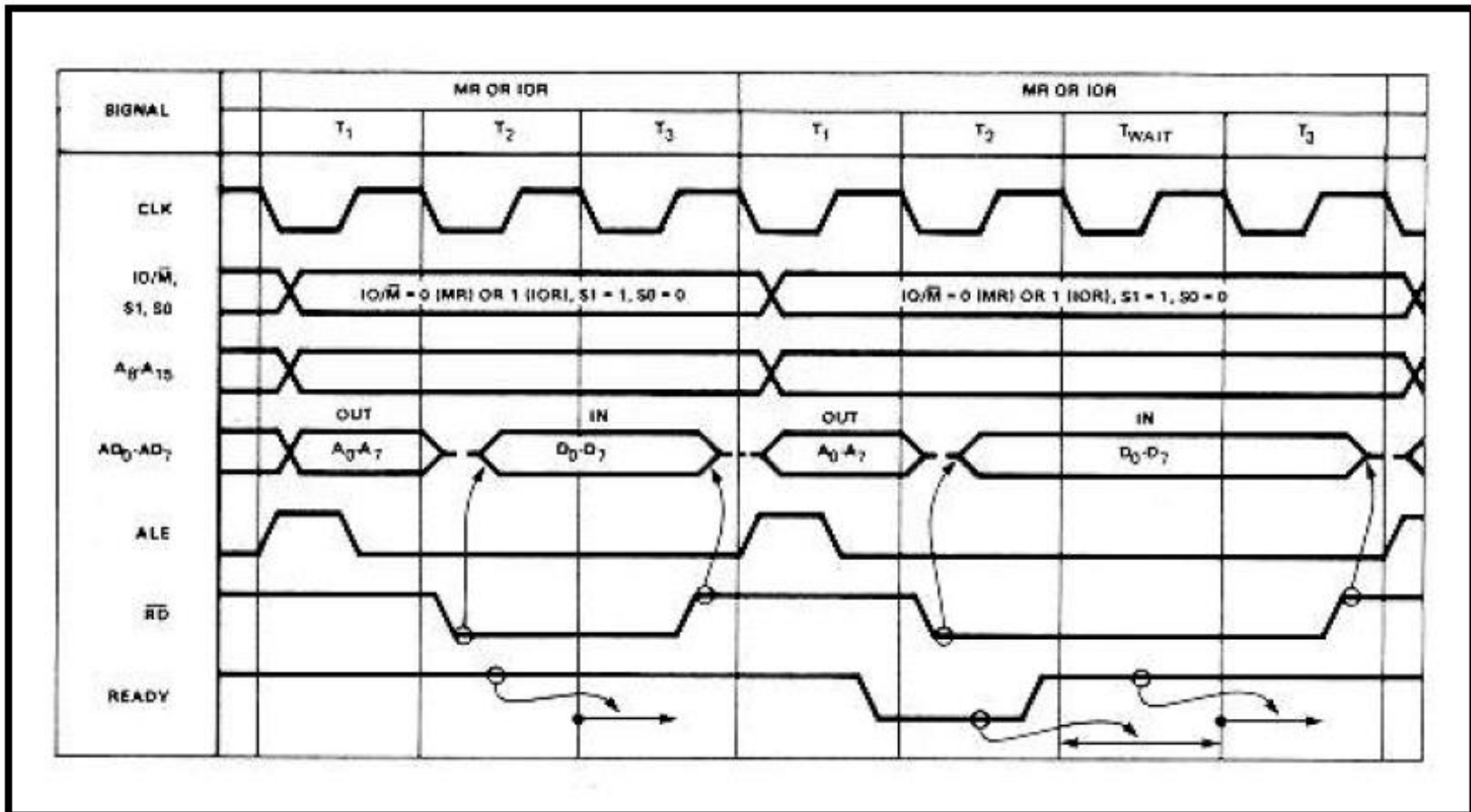


# 6.8 - Temporização do Ciclo de Leitura (MR, IOR)

Duração: 3 ciclos:  $T_t = 3 / F_{clk}$ ; Se  $F_{clk} = 5 \text{ MHz}$ ,  $T_t = 600 \text{ ns}$

4 ciclos:  $T_t = 4 / F_{clk}$  ...  $T_t = 800 \text{ ns}$

Conclusão: tempo extra de 200 ns ...



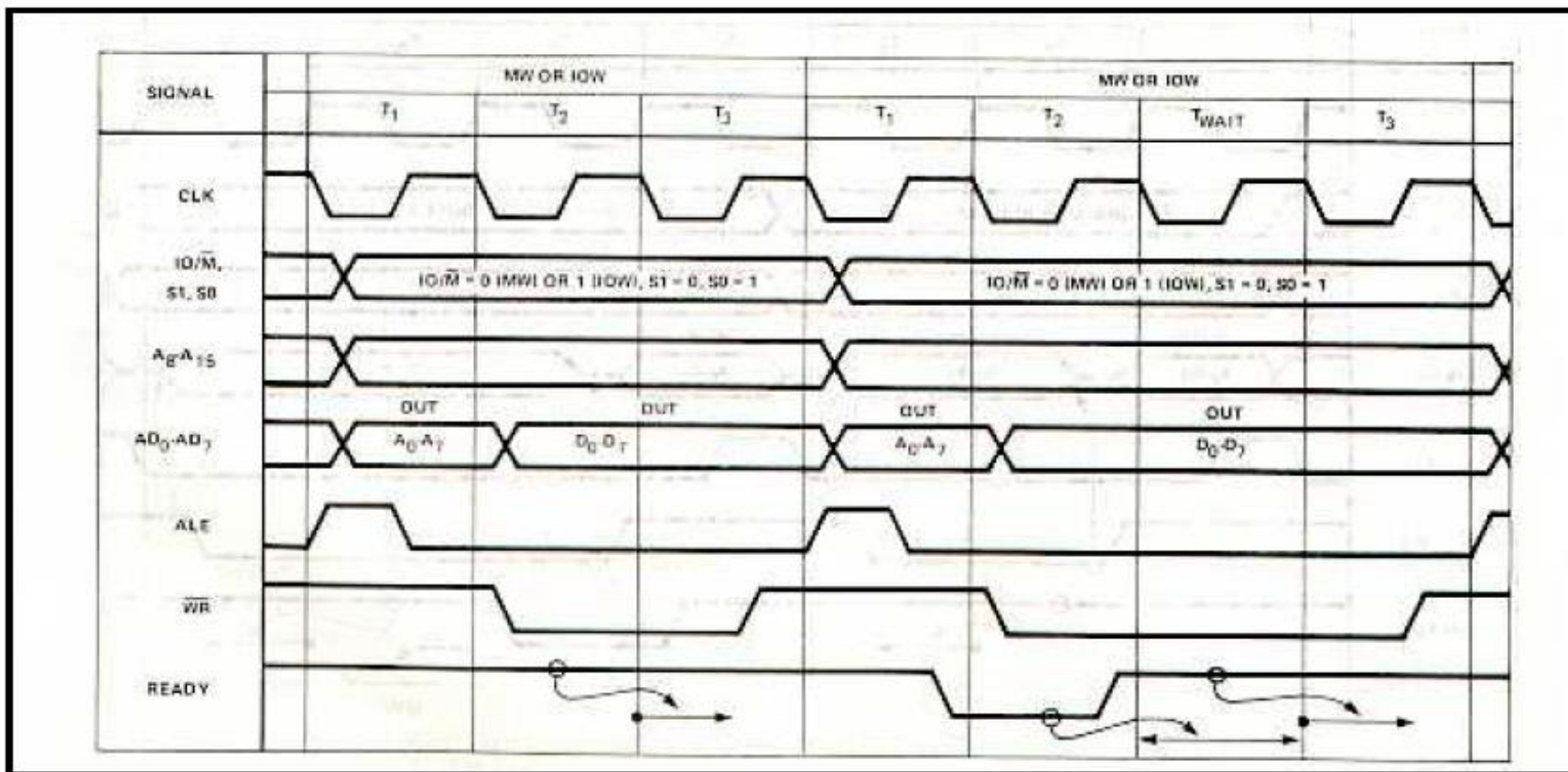
## 6.9 - Temporização do Ciclo de Escrita (MW, IOW):

Sinais: CLK: sistema síncrono

IO/\*M: tipo de dispositivo acionado

A8-A15: byte superior do barramento de endereços;

AD7-AD0: byte inferior do barramento de endereços / dados

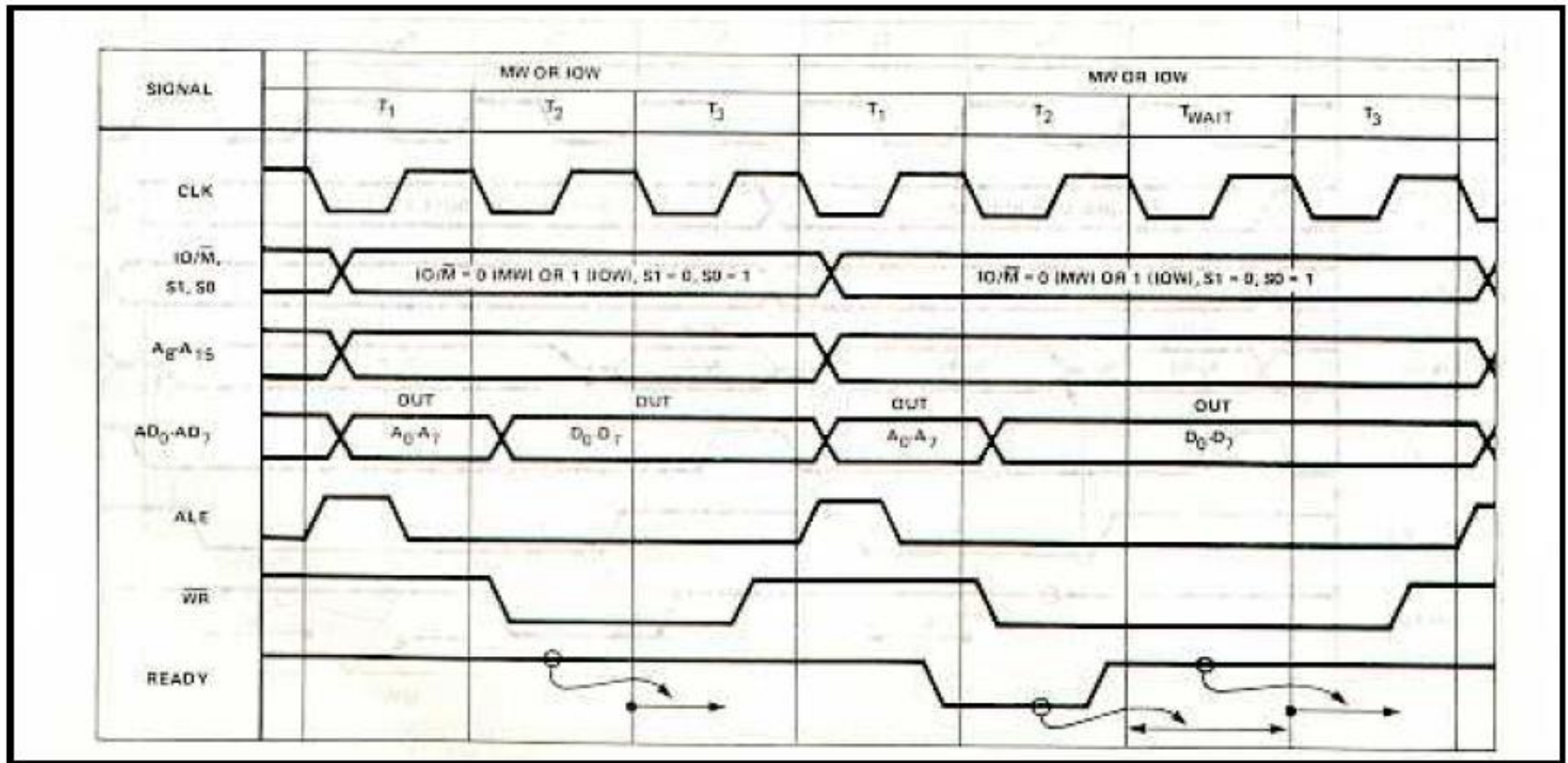


## 6.9 - Temporização do Ciclo de Escrita (MW, IOW):

Sinais: ALE: demultiplexação endereços e dados;

\*WR: tipo de operação: escrita – dados fornecido pela CPU;

READY: inserção de estado de espera (Twait);



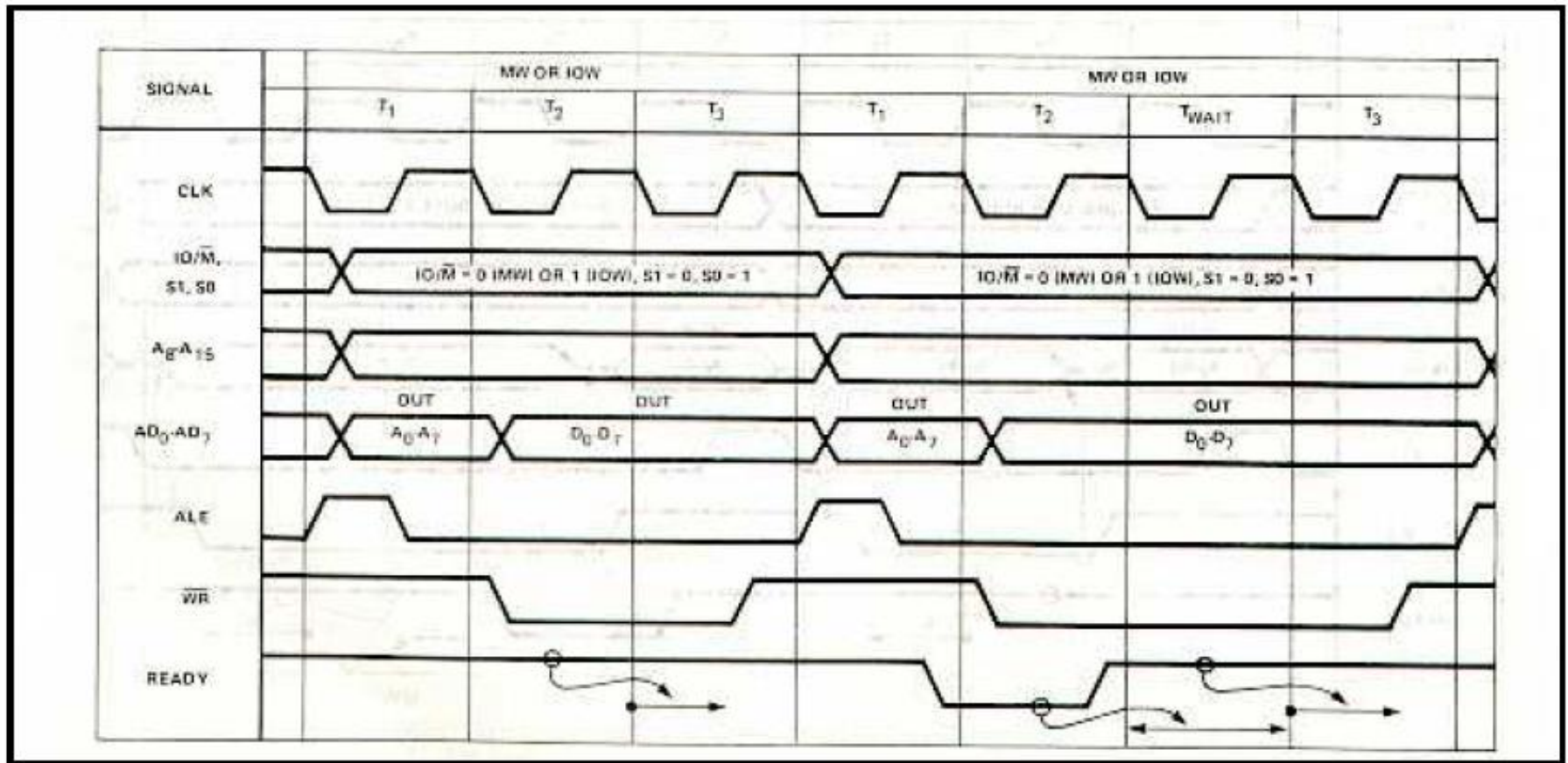


## 6.9 - Temporização do Ciclo de Escrita (MW, IOW):

Sinais: ALE: demultiplexação endereços e dados;

\*WR: tipo de operação: escrita – dados fornecido pela CPU;

READY: inserção de estado de espera ( $T_{wait}$ );

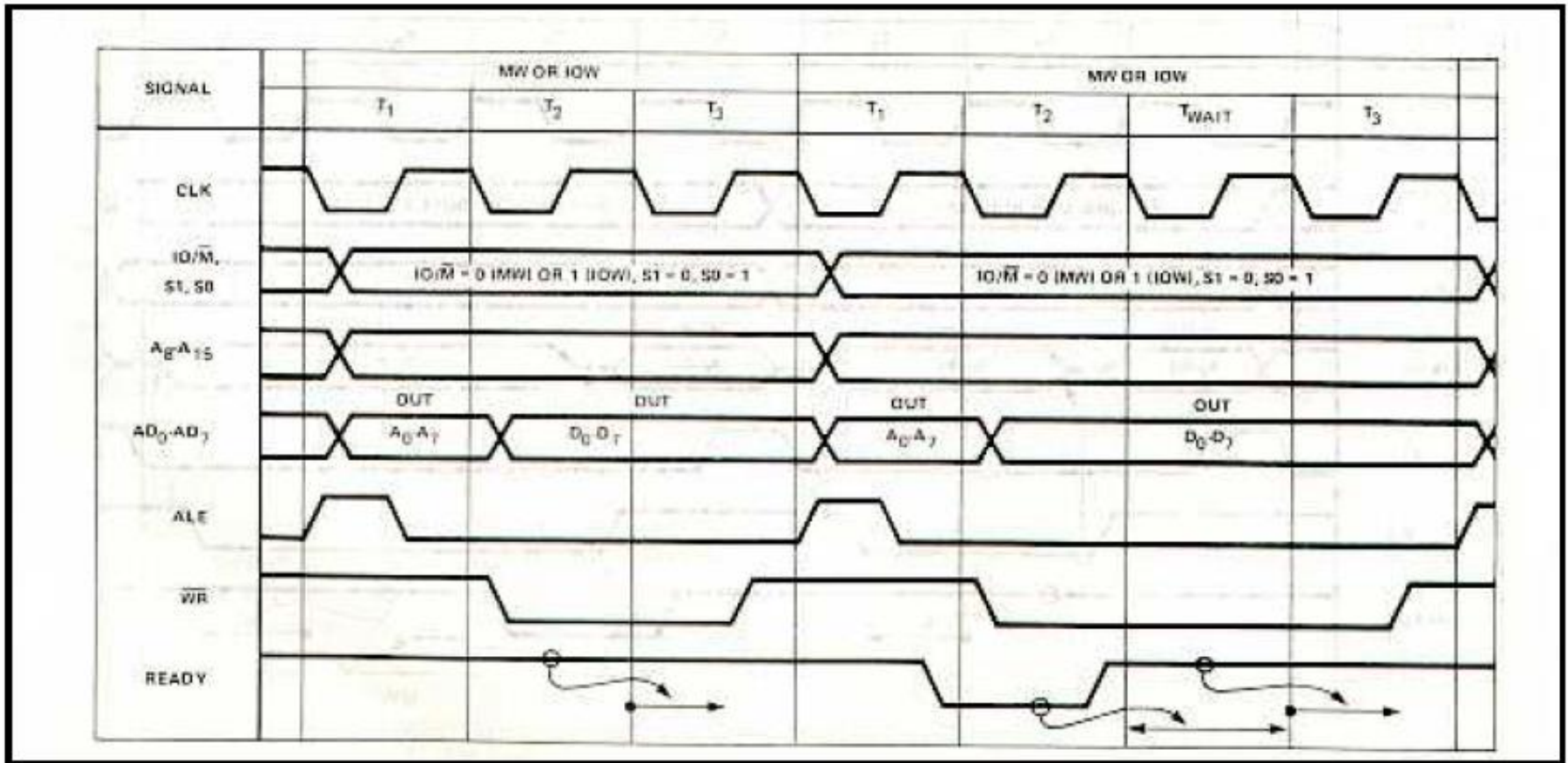


## 6.9 - Temporização do Ciclo de Escrita (MW, IOW):

Duração: 3 ciclos:  $T_t = 3 / F_{clk}$ ; Se  $F_{clk} = 5 \text{ MHz}$ ,  $T_t = 600 \text{ ns}$

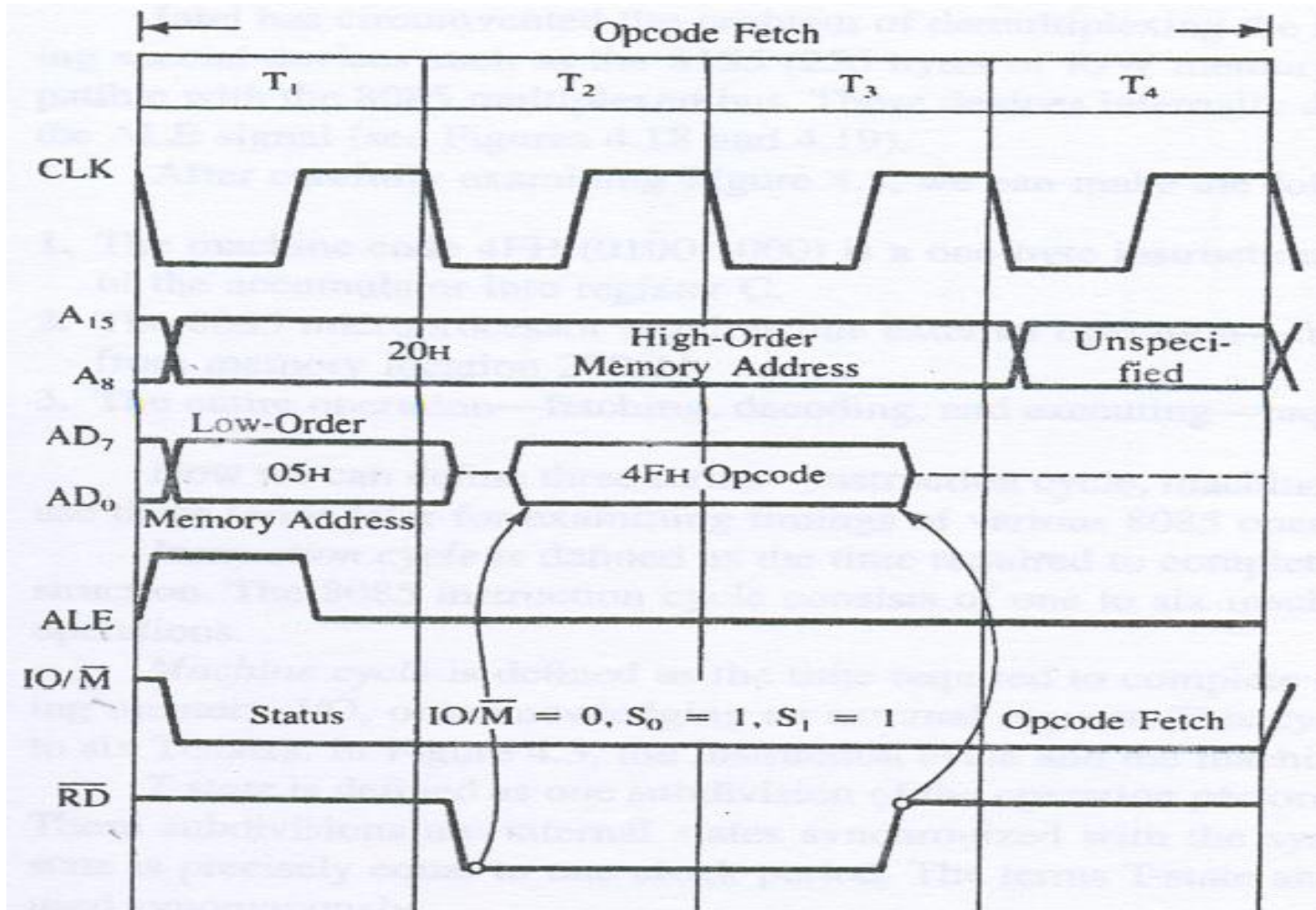
4 ciclos:  $T_t = 4 / F_{clk} \dots T_t = 800 \text{ ns}$

Conclusão: tempo extra de 200 ns ...



# 6.10 – Diagrama de Temporização - Exemplo

- Leitura do byte 4F H armazenado no endereço 2005H;



## 6.12 - Instrução STA

STA AD16 (AD16) ← (A) 32 AD16L AD16H

Que operação seriam necessárias para busca, decodificação e execução desta instrução?

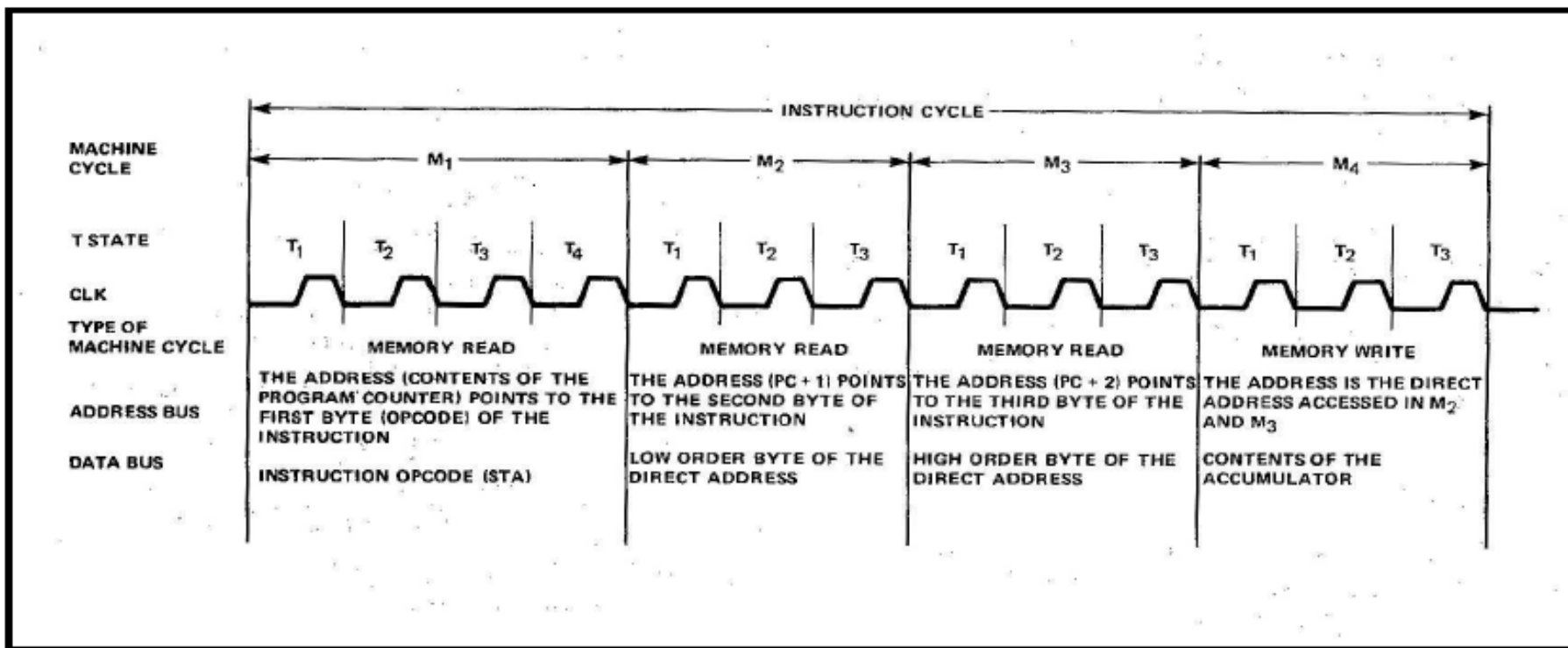


Figura 2.3 – Temporização da Instrução STA

# Conceito de Microprocessador

- CI digital, programável, síncrono, uso geral, contém ULA e UC
- ULA – bits do processador
- UC – Controle
- Registrador de Instrução / Decodificador / ROM de Microcódigos
- Registradores A-L, SP, PC
- Flags
- Estados T – síncrono
- Ciclos de máquinas ( leitura / escrita – memória / IO – interrupção )
- Linguagem Assembly / Memória ( apontado por PC)

Linguagem de Máquina – op code

# Trabalho L1 -A Historical Background

Traduzir e organizar um dos tópicos apresentados a seguir.

Acrescentar informações, fotos e figuras que melhorem a compreensão do texto.

Gerar uma versão **texto impressa** e uma versão para **apresentação (Power Point)**, enviando-as, também, por e-mail.

- 3 a 5 páginas (letra tamanho 12),
- Citar as referências extras, se houver.
- **1) Impresso (9/09/2016) e 2) versão pdf E PPT via e-mail (08/09/2016).**

# Trabalho L1

**Referência: The Intel Microprocessors, de Barry B. Brey**

## **1.1 A Historical Background**

- 1 – The Mechanical Age (até 2 alunos)**
- 2 – The Electrical Age (até 2 alunos)**
- 3 – Programming Advancements (até 2 alunos)**
- 4 – The Microprocessor Age (até 2 alunos)**
- 5 – The Modern Microprocessor (até 4 alunos)**