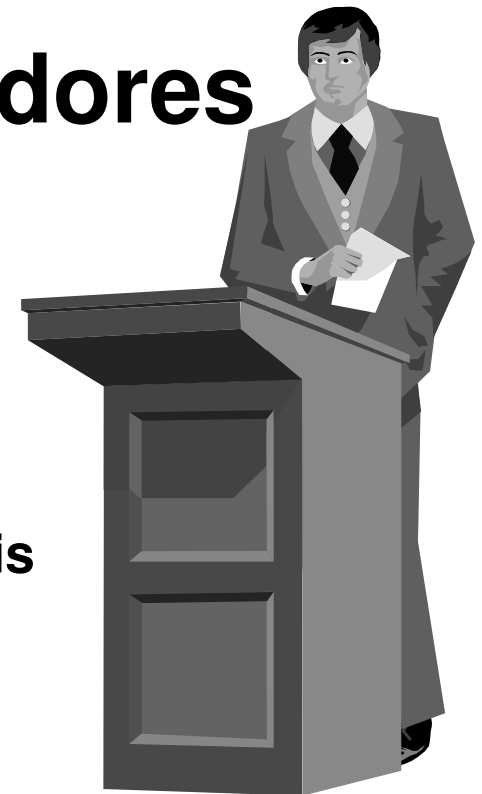


---

# Revisão: Arquitetura de Computadores

**Volnys Borges Bernal**  
**volnys@lsi.usp.br**  
**<http://www.lsi.usp.br/~volnys>**

**Laboratório de Sistemas Integráveis**  
**<http://www.lsi.usp.br/>**



# Agenda

---

- ❑ **Arquitetura – visão geral**
- ❑ **Memória**
- ❑ **Processador e barramentos**
- ❑ **Espaço de endereçamento**

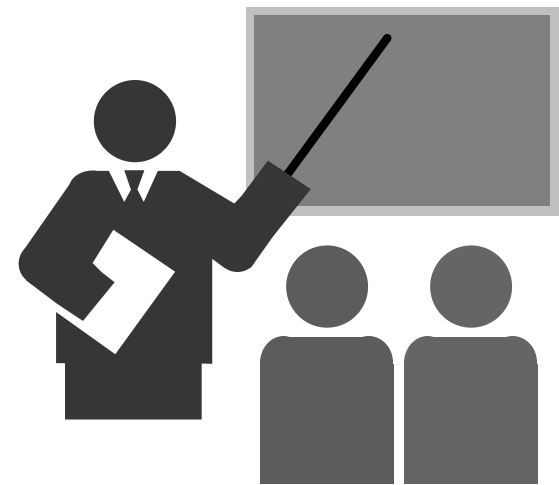
# Sobre esta apresentação

---

- ❑ **Esta apresentação ...**
  - ❖ Não apresenta todos os detalhes sobre este tópico.
  - ❖ É um resumo para auxiliar a apresentação do tópico em sala de aula.
  
- ❑ **Para estudo, deve ser utilizada uma das seguintes referências:**
  - ❖ Capítulos 1 e 2 do livro:
    - ANDREW S. TANENBAUM; Sistemas Operacionais Modernos. Prentice-Hall
  - ❖ Capítulos 1 e 2 do livro:
    - ANDREW S. TANENBAUM; Sistemas Operacionais. Prentice-Hall.

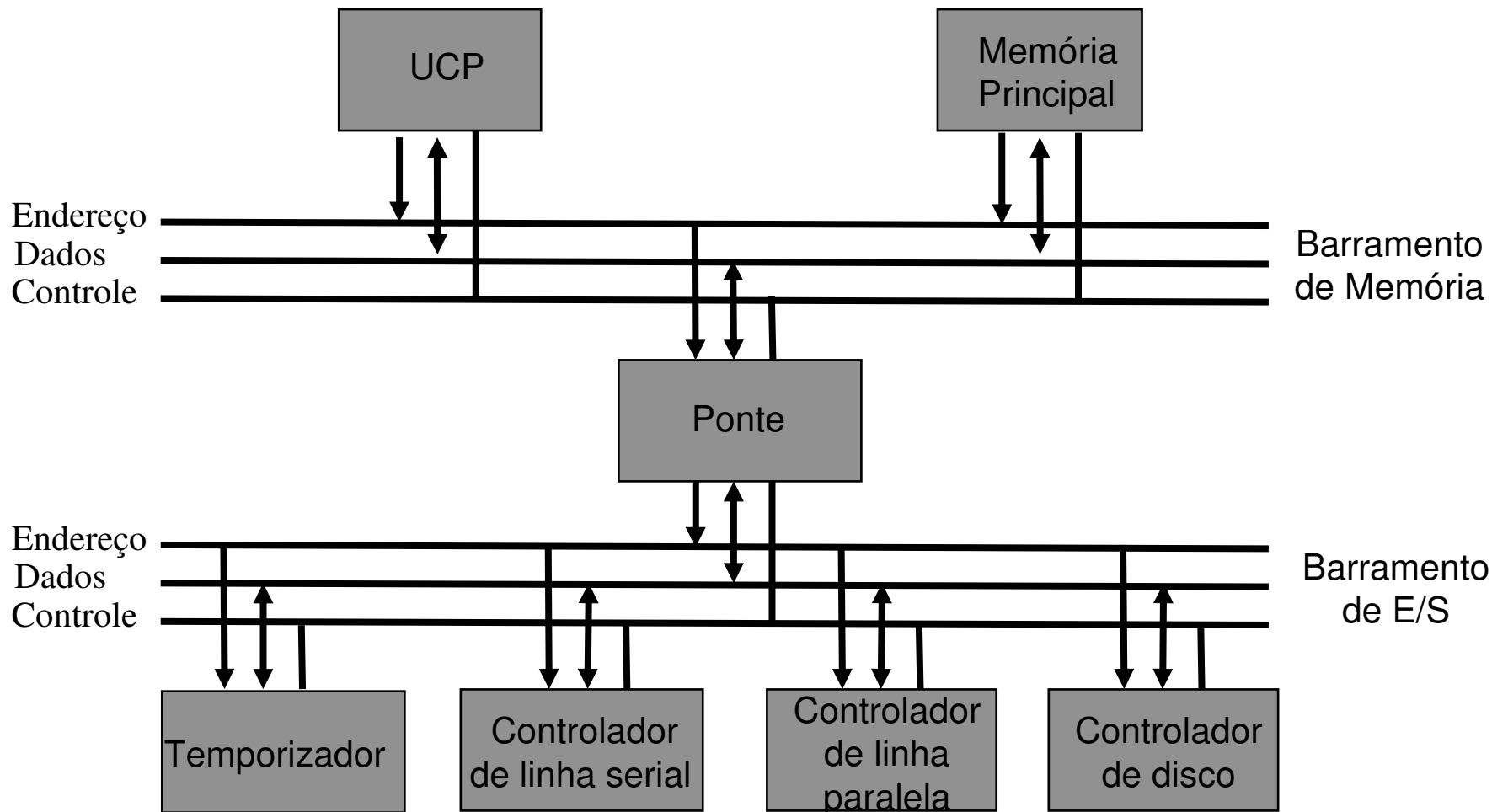
---

# Arquitetura – Visão geral

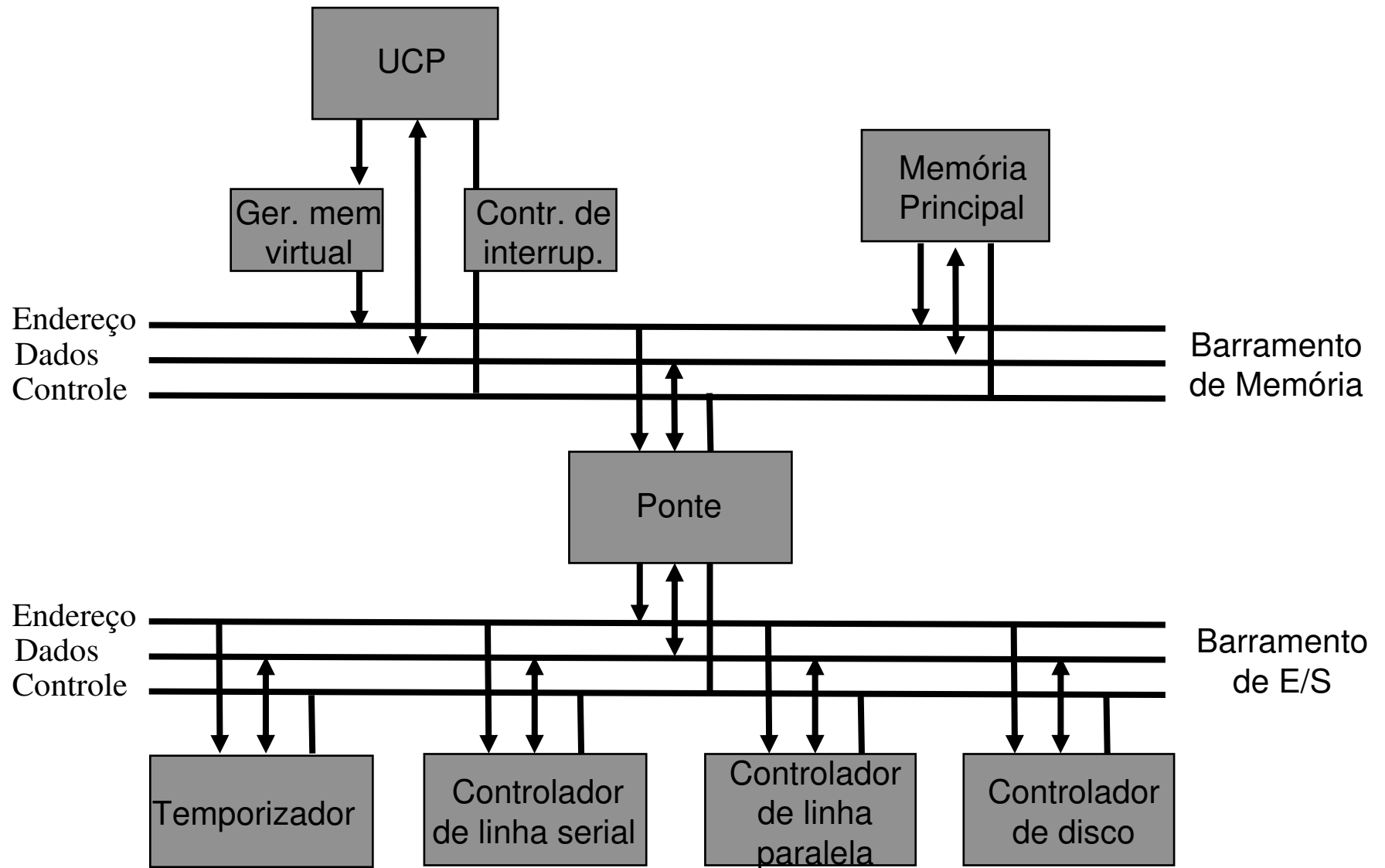


# Arquitetura – Visão geral

---

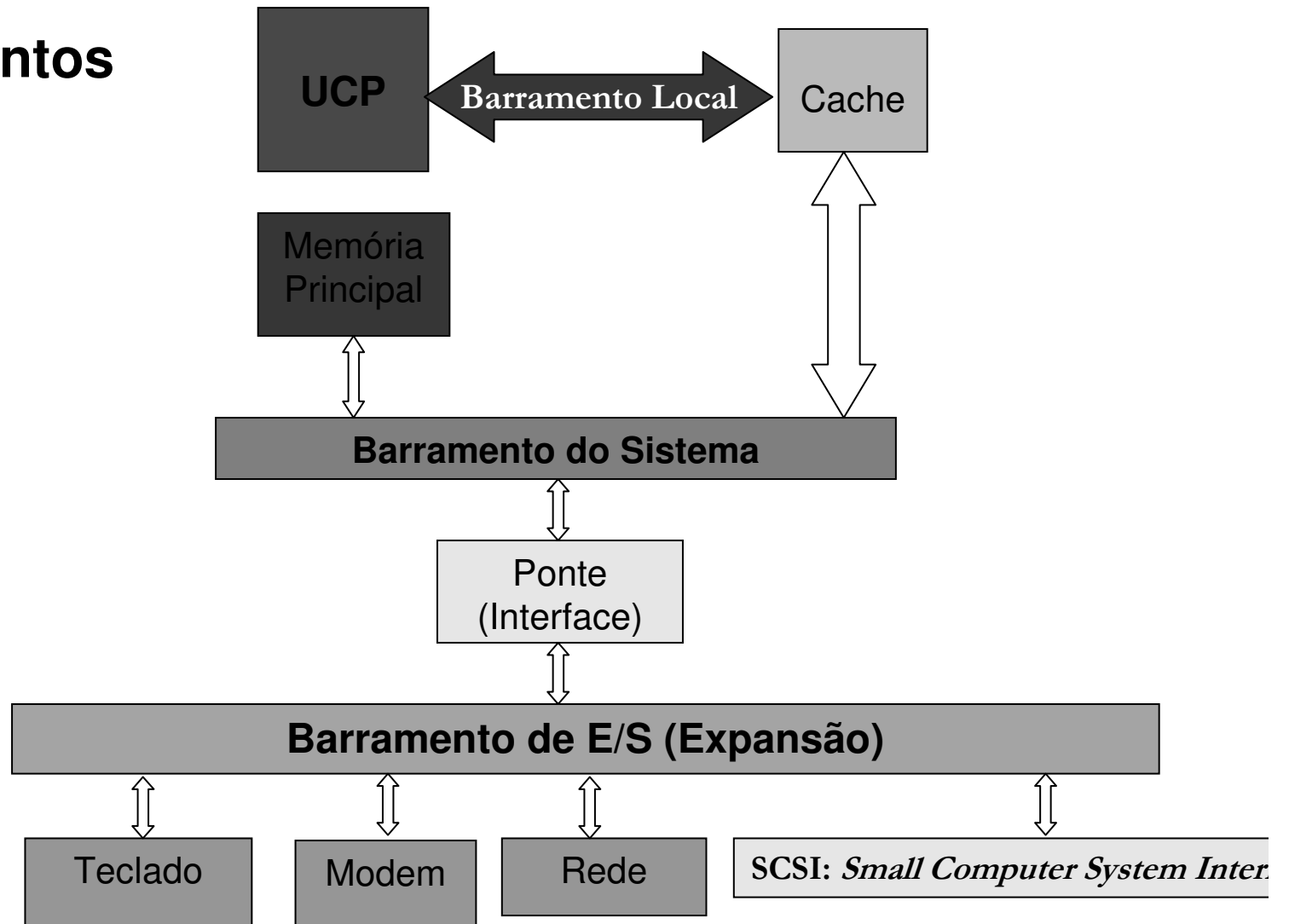


# Arquitetura – Visão geral



# Arquitetura – Visão geral

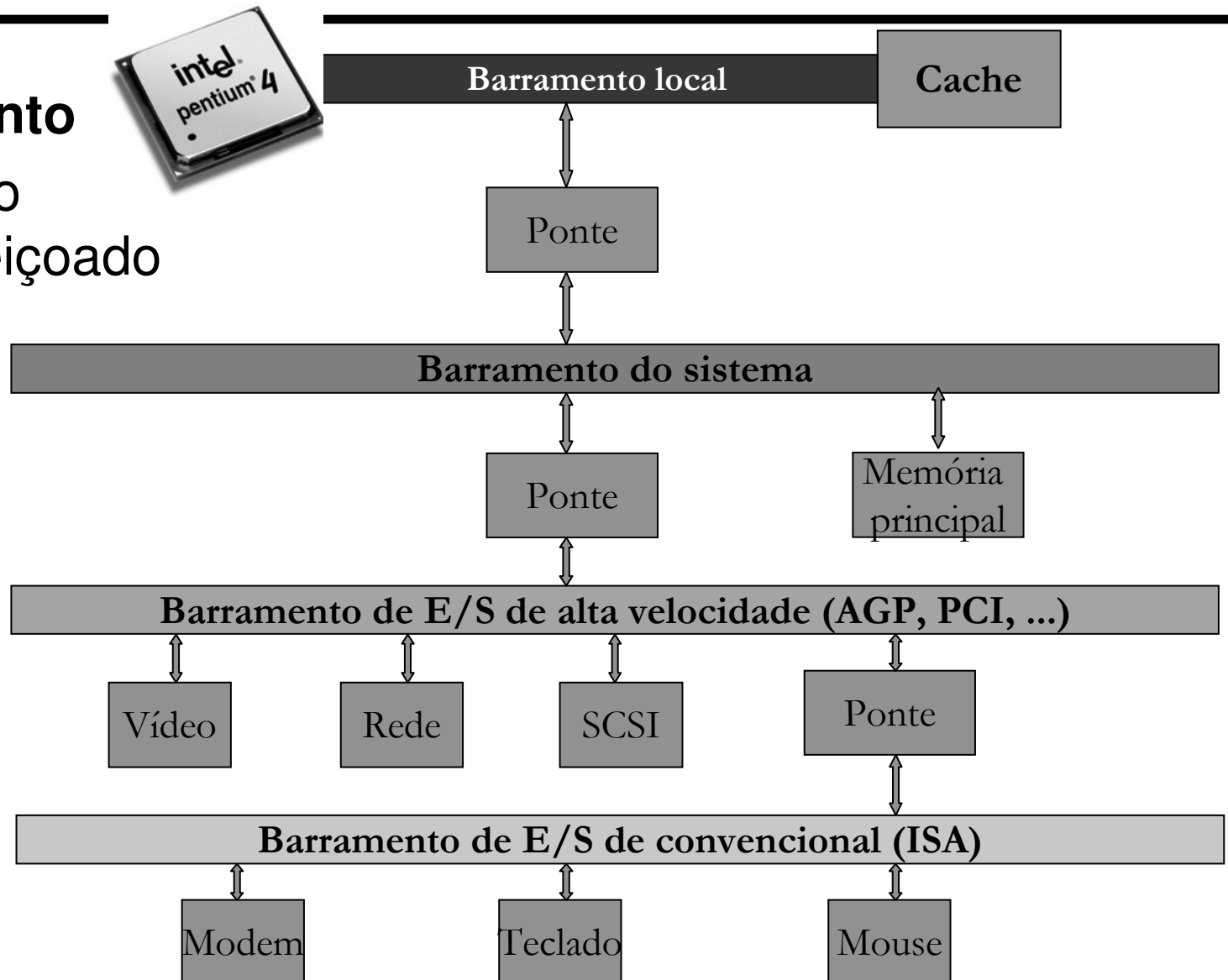
## □ Barramentos



# Arquitetura – Visão geral

## □ Barramento

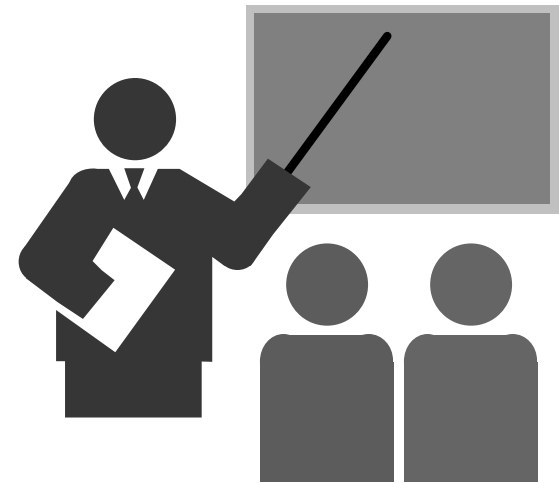
- ❖ Modelo Aperfeiçoado





---

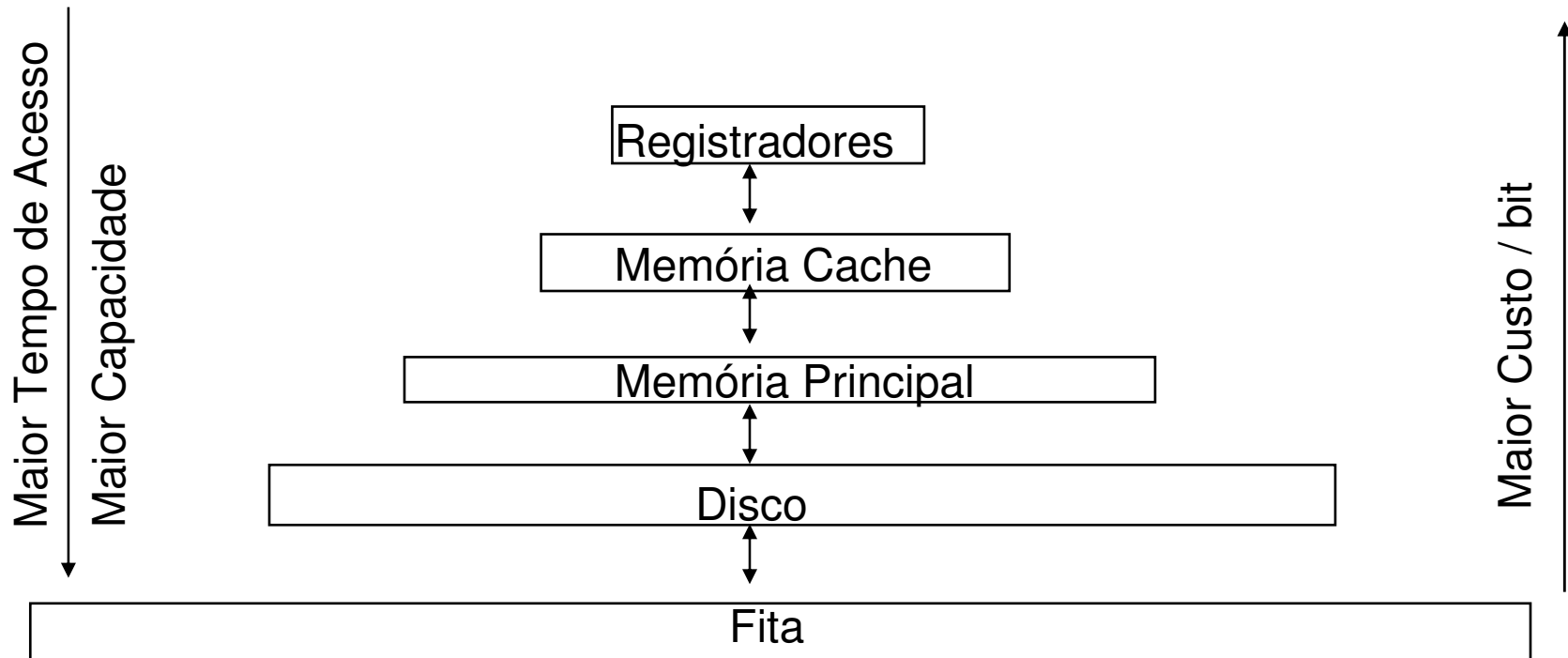
# Memória



# Memória

---

## ❑ Hierarquia de Memória



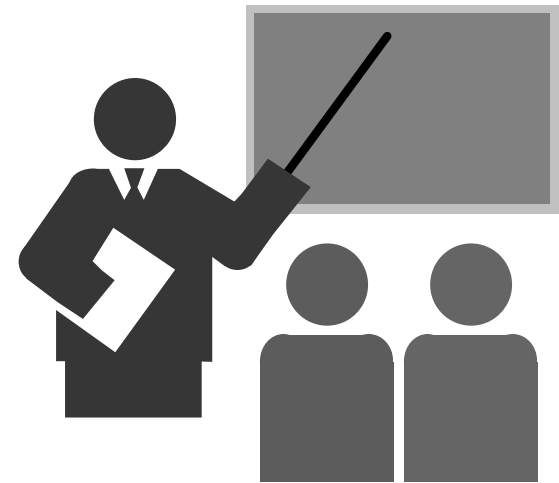
# Memória

---

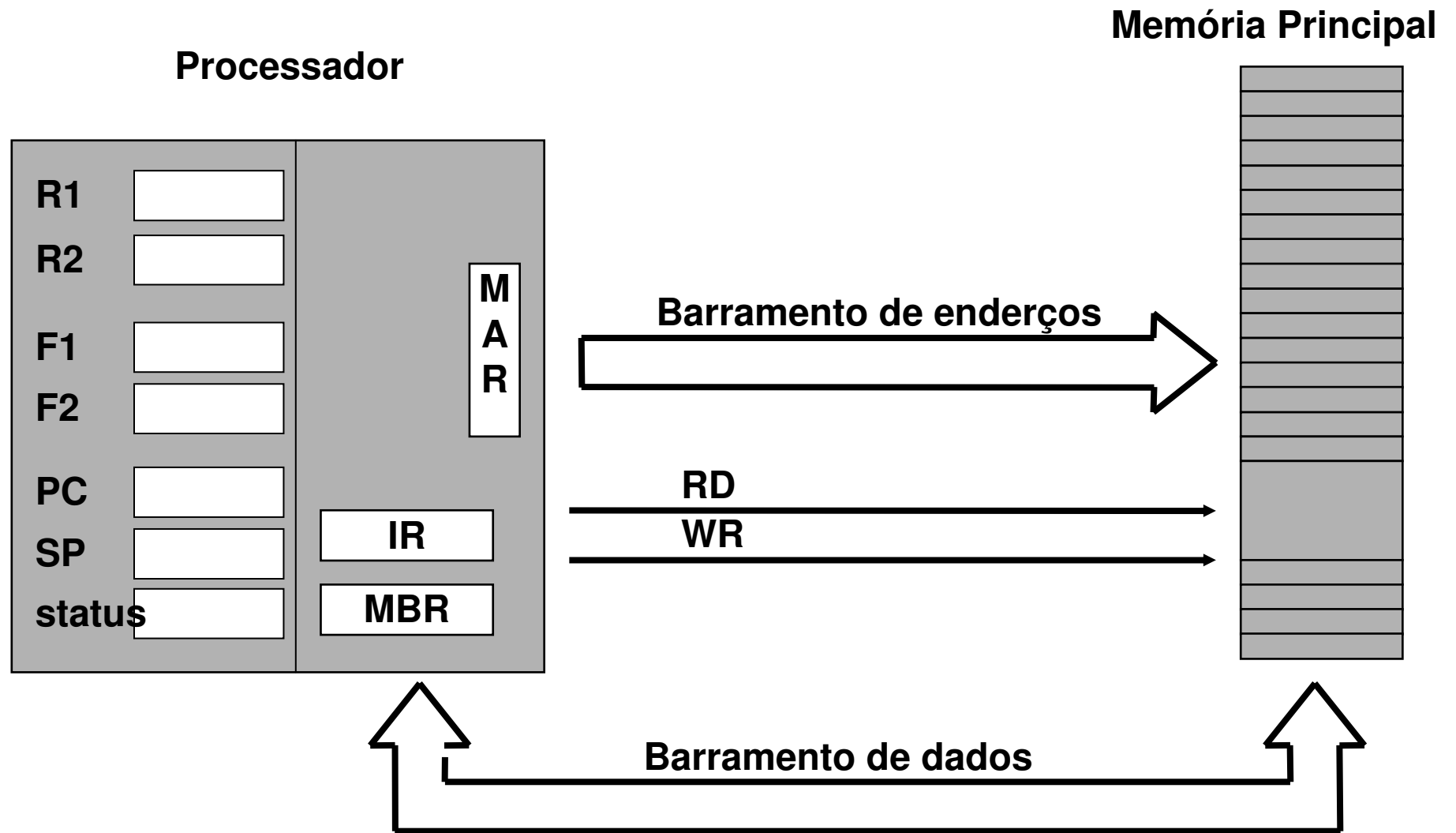
- ❑ **Registradores**
  - ❖ Internos ao processador
  - ❖ Tipos:
    - Registrador de dados (inteiro / ponto flutuante)
    - Registrador de instrução
    - Registrador de controle
- ❑ **Memória Cache**
  - ❖ Memória de alta velocidade
  - ❖ Utilizada para aumentar o desempenho do processador
  - ❖ Volátil
- ❑ **Memória Principal**
  - ❖ Supre o processador (via cache) de dados e instruções
  - ❖ Volátil: RAM
  - ❖ Não volátil: ROM, EPROM, EEPROM
- ❑ **Memória Secundária**
  - ❖ Meio permanente de armazenamento
  - ❖ Discos magnéticos / ópticos
- ❑ **Memória Terciária**
  - ❖ Unidades de fitas

---

# Processador e Barramentos



# Processador e Barramentos



# Processador e Barramentos

---

- **Um processador é composto por**
  - ❖ Registradores de inteiros (ex, R1, R2, ....)
  - ❖ Registradores de ponto flutuante (ex, F1, F2, ...)
  - ❖ Registradores de controle
    - PC – Program Counter
    - SP – Stack Pointer
    - Status – Registrador de estado
  - ❖ Registradores Internos
    - IR – Instrution Registrer
    - MAR – Memory Address Register
    - MBR – Memory Buffer Registre

# Processador e Barramentos

---

## ❑ Registrador MAR

- ❖ Interface do processador com o barramento de endereços
- ❖ O tamanho do MAR limita o espaço físico da memória

<b>Tamanho do MAR (em bits)</b>	<b>Endereçamento físico máximo da memória (em células)</b>
<b>8</b>	<b>256</b>
<b>16</b>	<b>65536</b>
<b>28</b>	<b>268 M</b>
<b>32</b>	<b>4 G</b>
<b>n</b>	<b><math>2^n</math></b>

# Processadores e Barramentos

Processador	Processador de ...	Registradores		Barramento	
		Dados	Endereço	Dados	Endereço
Zilog Z80	8 bits	8 bits	16 bits	8 bits	16 bits
Intel 8080	8 bits	8	16	8	16
Intel 8088	16 bits	8/16	16	8	20
Intel 8086	16 bits	8/16	16	16	20
Intel 286	32 bits	8/16/32	16/32	16	24
Intel 386 SX	32 bits	8/16/32	16/32	16	24
Intel 386 DX	32 bits	8/16/32	16/32	32	32
Intel Pentium	32 bits	8/16/32	16/32	64	32
Intel Pentium PRO	32 bits	8/16/32	16/32	64	34
Intel Itanium	64 bits				
IA 64 – Itanium 2	64 bits				
AMD Opteron	64 bits				
AMD64 Athlon 64	64 bits				



---

# Espaço de Endereçamento



# Espaço de endereçamento

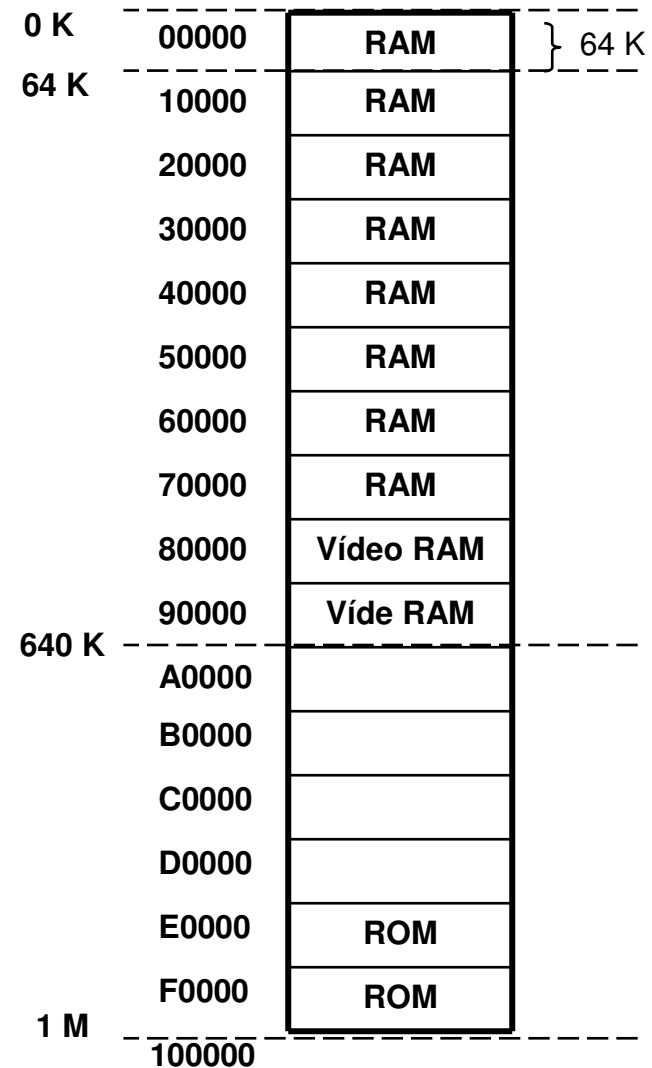
---

- ❑ **Usualmente, um processador pode possuir dois espaços de endereçamento físicos:**
  - ❖ Espaço de endereçamento de memória
    - Possibilita identificar células de memória
  - ❖ Espaço de endereçamento de E/S
    - Possibilita identificar registradores dos controladores de dispositivos
    - Para realizar acesso a um endereço de E/S é utilizado uma instrução especial

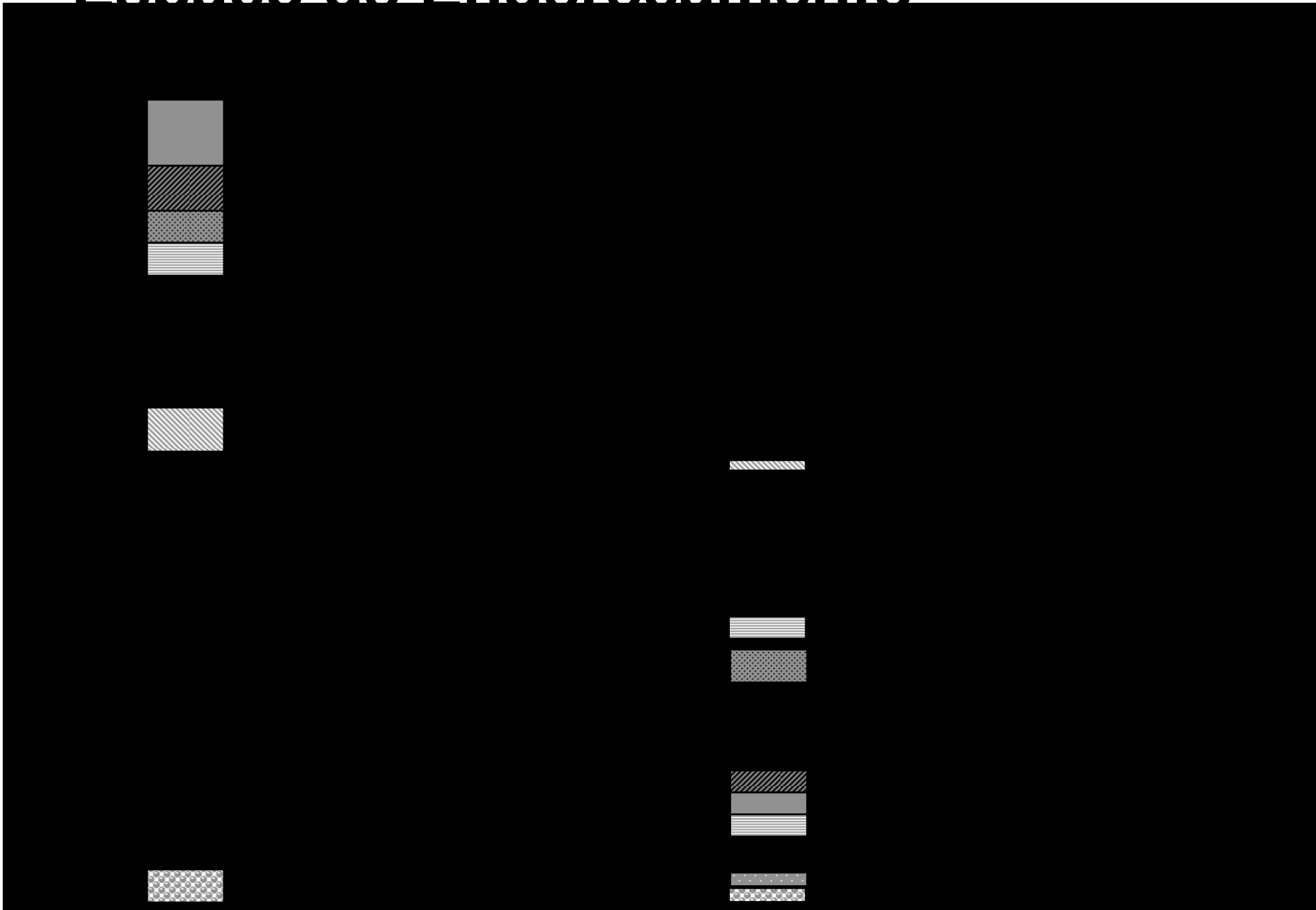
# Espaço de Endereçamento

## ❑ Exemplo:

- ❖ Espaço do Endereçamento da Memória do PC baseado em 8088 ou 8086
- ❖ Registrador MAR=20 bits
  - → máximo de 1 Mbyte de memória física

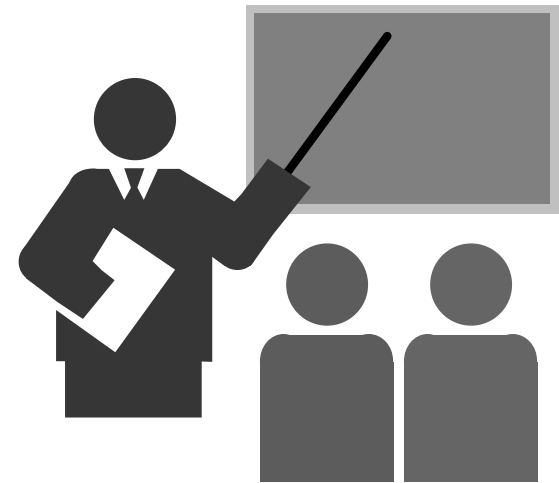


# Espacio de Endereçamento



---

# Referências Bibliográficas



# Referências Bibliográficas

---

- ❑ **ANDREW S. TANENBAUM; Sistemas Operacionais Modernos. Prentice-Hall.**
- ❑ **ANDREW S. TANENBAUM; Sistemas Operacionais. Prentice-Hall.**