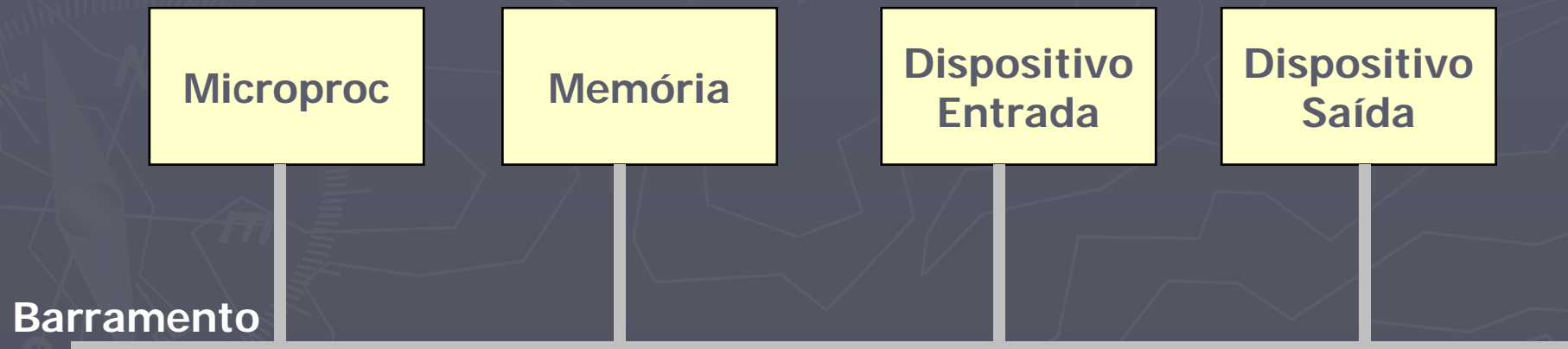


# Barramentos em Microcomputadores

Jonathan Pereira

# Barramento

- ▶ Conjunto de fios paralelos com função em comum



# Barramento

## ► Tipos:

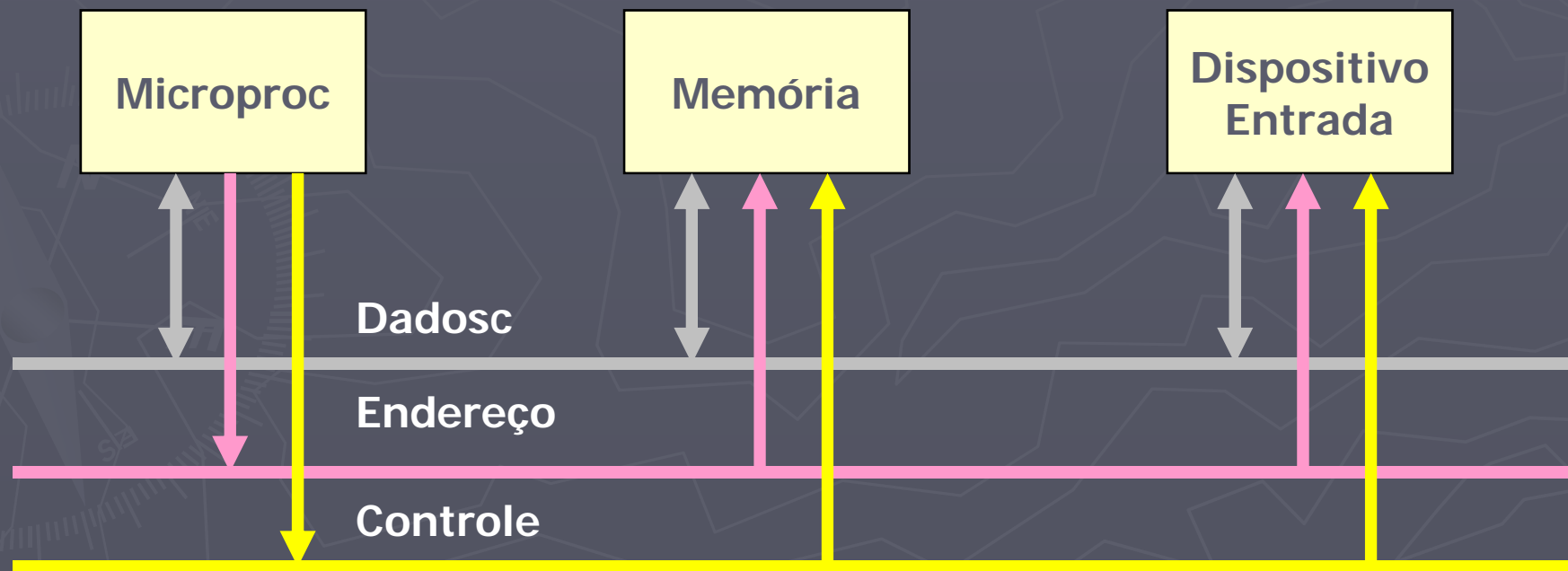
- Interno: dentro do microprocessador;
- Externo: interliga dispositivos do microcomputador.

## ► Tipos de informação:

- Bus de dados (*data bus*): instruções e valores;
- Bus de endereços (*address bus*): localização dos dados (memória ou dispositivos);
- Bus de controle (*control bus*): sinais de sincronização.

# Barramento

- ▶ Quanto a direção
  - Unidirecional: em apenas um sentido;
  - Bidirecional: dois sentidos.



# Barramento

- ▶ Largura do barramento: quantidade de informação (num de bits) que pode fluir pelo barramento;
- ▶ Protocolos de barramento: padrões adotados para a sincronização, largura, método de acesso e velocidade.

# Barramento

- ▶ Método de acesso: define quem controla o barramento:
  - Mestre/escravo;
  - Multimestre.
- ▶ Sincronização:
  - Síncrono: mesma velocidade do microproc;
  - Assíncrono: velocidade independente do microproc.

# Barramento

- ▶ Taxas de transferência: define o número máximo de bytes que o barramento pode transferir.

## Exemplo 1:

Pentium com BUS de 64 bits trabalhando a 66MHz:

64 bits = 8 bytes

taxa = 8 \* 66MHz

taxa = 528MB/s

# Barramento

## Exemplo 2:

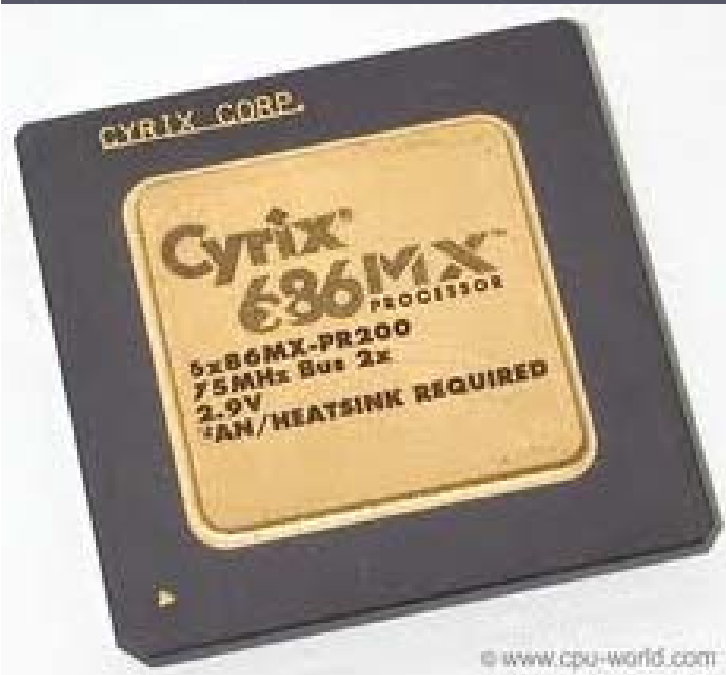
6x86-PR200 (150MHz de clock interno)

Frequência de clock externa = 75MHz

64 bits = 8 bytes

taxa =  $8 * 75\text{MHz}$

taxa = 600MB/s





# Barramento

- ▶ Apesar da maioria dos dispositivos serem lentos (mouse, impressora, teclado, ...) alguns exigem barramentos de alta velocidade (HD, Vídeo, Rede, etc...).

# Barramento

Atenção:

SLOT  $\neq$  BARRAMENTO

**Slot** é o Conector que possui os sinais do  
**Barramento**

# IO Channel

- ▶ 1º barramento do IBM PC-XT
  - 8 bits de dados;
  - Frequência do barramento: 8MHz.

$$\text{taxa} = 1 * 8M$$

$$\text{taxa} = 8 \text{ MB/s}$$

# IO Channel

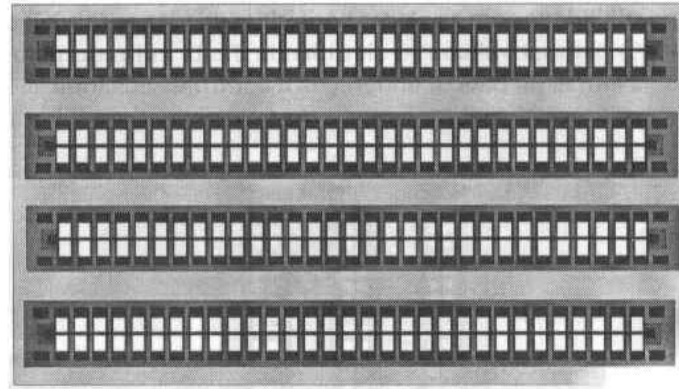
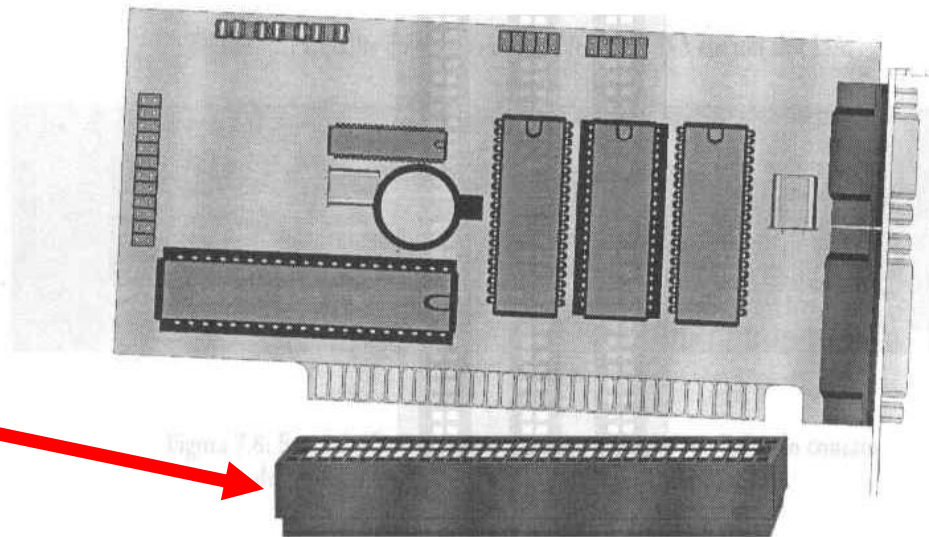


Figura 7.4: Detalhe do slot ISA de 8 bits.



SLOT

Figura 7.5: Encaixe de uma interface de 8 bits em um slot ISA de 8 bits.

# IO Channel



# ISA – Industry Standard Architecture

- ▶ PC-AT exigia um bus de 16 bits compatível com I/O Channel
  - 16 bits de dados;
  - frequência: 8MHz;
  - taxa = 16MB/s.
  - Obs.: a partir do ISA, começaram a chamar o IO Channel de ISA 8 bits



# ISA – Industry Standard Architecture

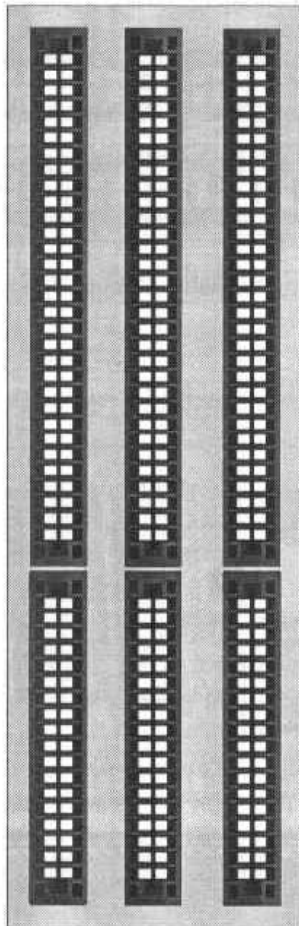


Figura 7.6: Detalhe do slot ISA.

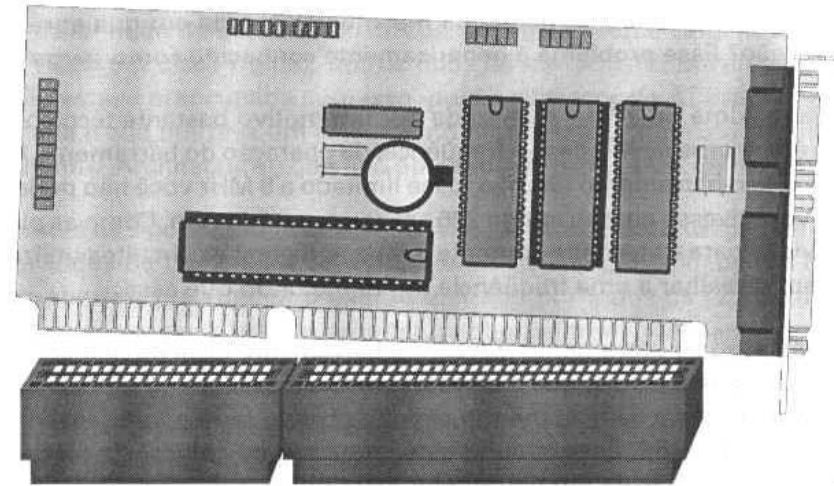


Figura 7.7: Detalhe do encaixe de uma interface ISA em um slot ISA.

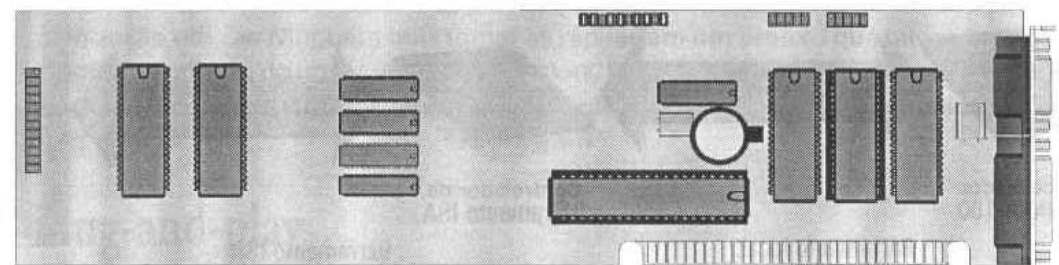


Figura 7.8: Essa interface de 8 bits tem uma “rebarba” na linha do contato de borda, impedindo que seja instalada em um slot ISA.

# ISA – Industry Standard Architecture





# EISA – Extended ISA

- ▶ Proposto pela Compaq para ser compatível com o ISA-16, adicionando novos recursos:
  - Barramento de dados de 32 bits;
  - Frequência de operação compatível (8MHz).

taxa = 32MB/s

- Slot muito parecido com o ISA, porém mais alto e com percurso limitado.

# EISA – Extended ISA

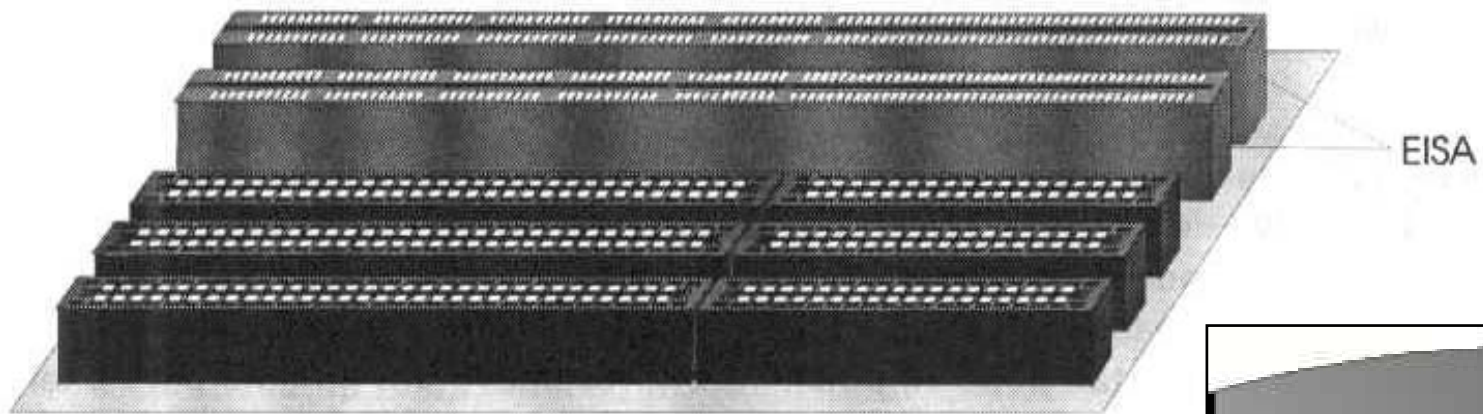
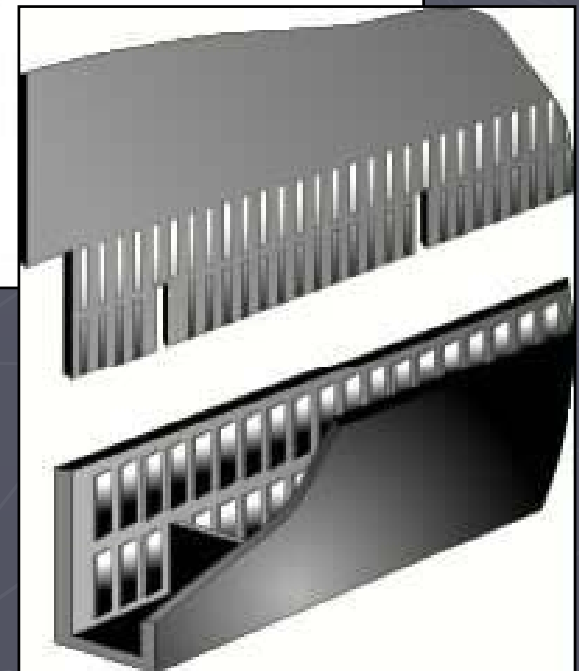


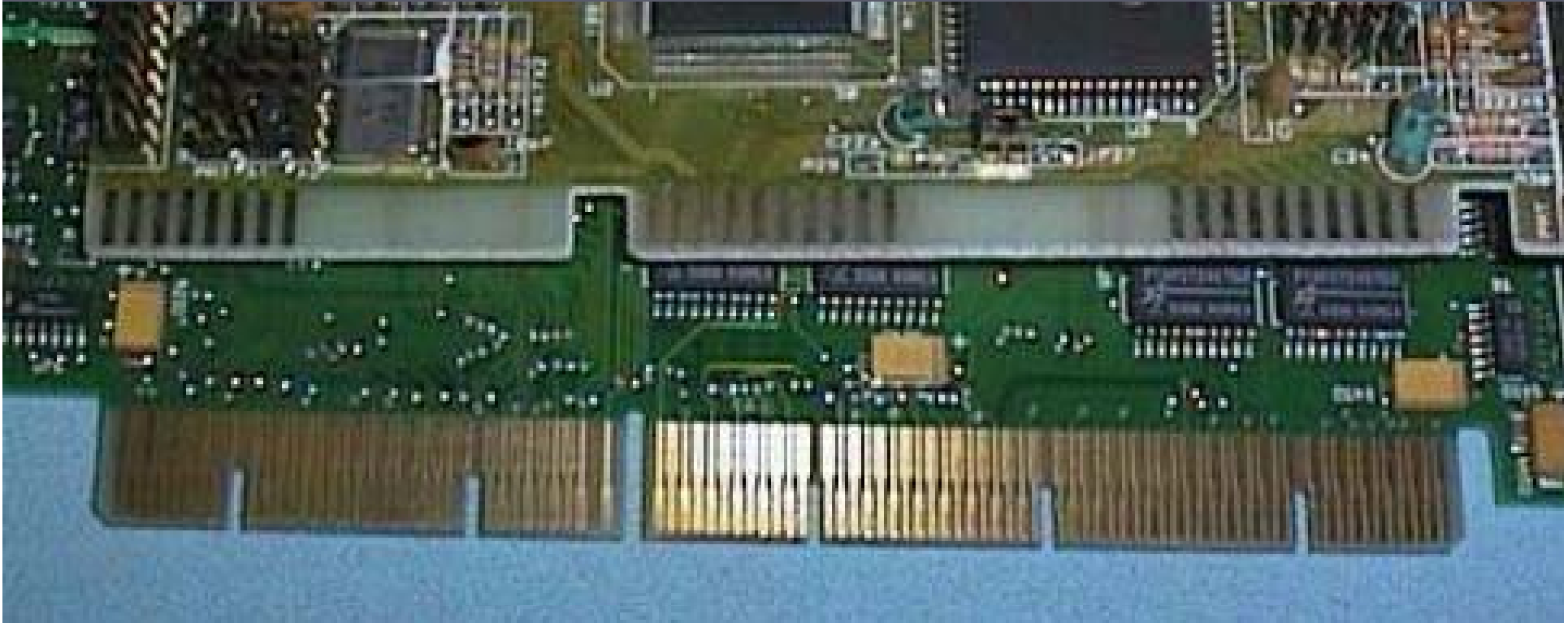
Figura 7.10: Comparação de um slot ISA com um EISA.



# EISA – Extended ISA



# EISA – Extended ISA



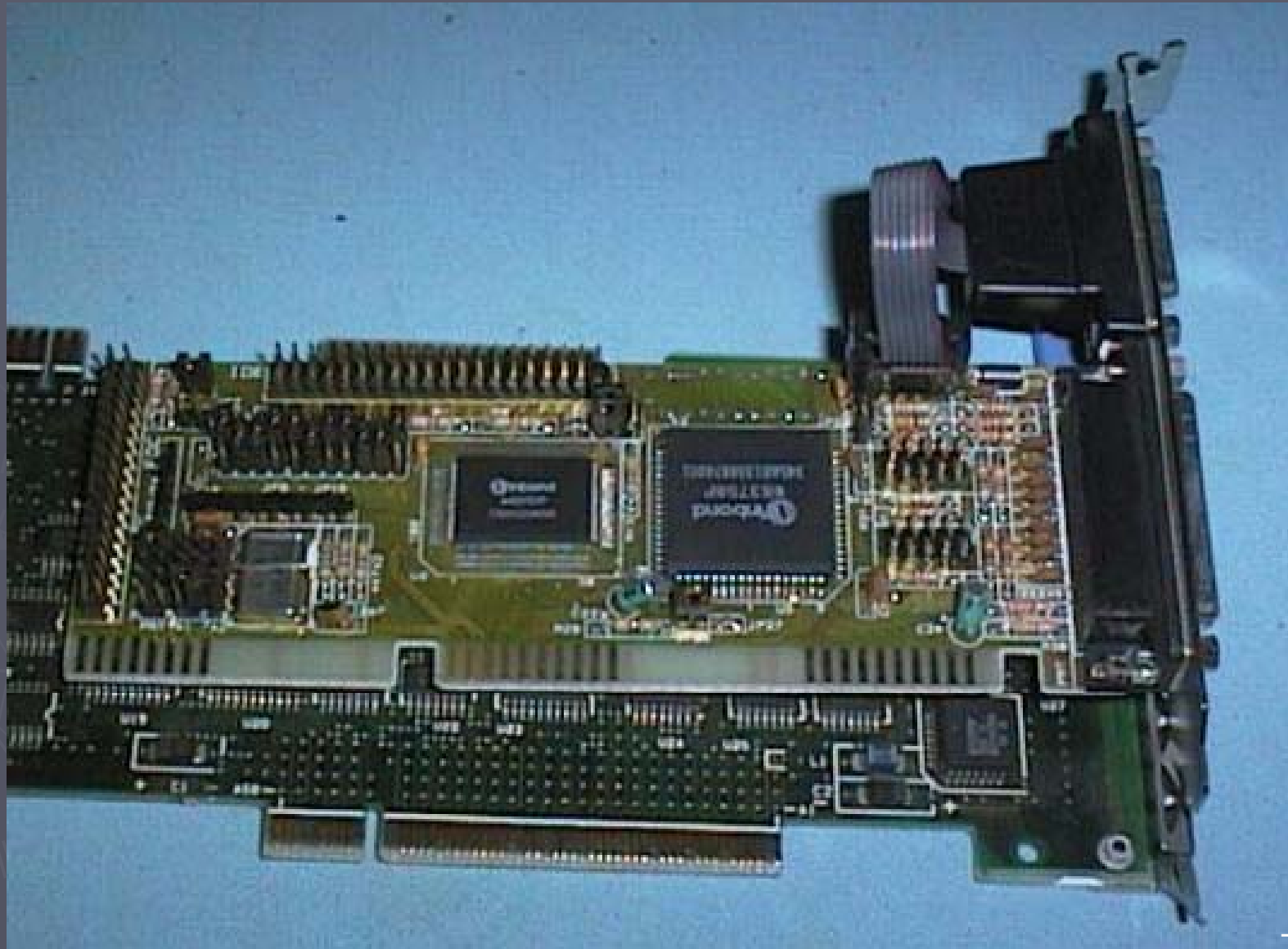
# MCA – Micro Channel Architecture

- ▶ Com o 386, a IBM queria lançar um barramento proprietário;
- ▶ Acabou não sendo adotado em larga escala, pois outros fabricantes não poderiam lançar periféricos semelhantes.

# MCA – Micro Channel Architecture



# MCA – Micro Channel Architecture





# VLB – VESA Local Bus

- ▶ VESA (Video Electronic Standards Association)
- ▶ Até então os barramentos eram muito lentos para o processamento de imagens.
  - Barramento de dados: 32 bits;
  - Frequência idêntica a frequência de barramento do processador

Ex: para um 486DX4-100 que trabalha com um barramento a 33MHz, o bus VLB teria:

$$\text{taxa} = 4 * 33M = 132MB/s \text{ (podendo chegar a 400MB/s)}$$



# VLB – VESA Local Bus

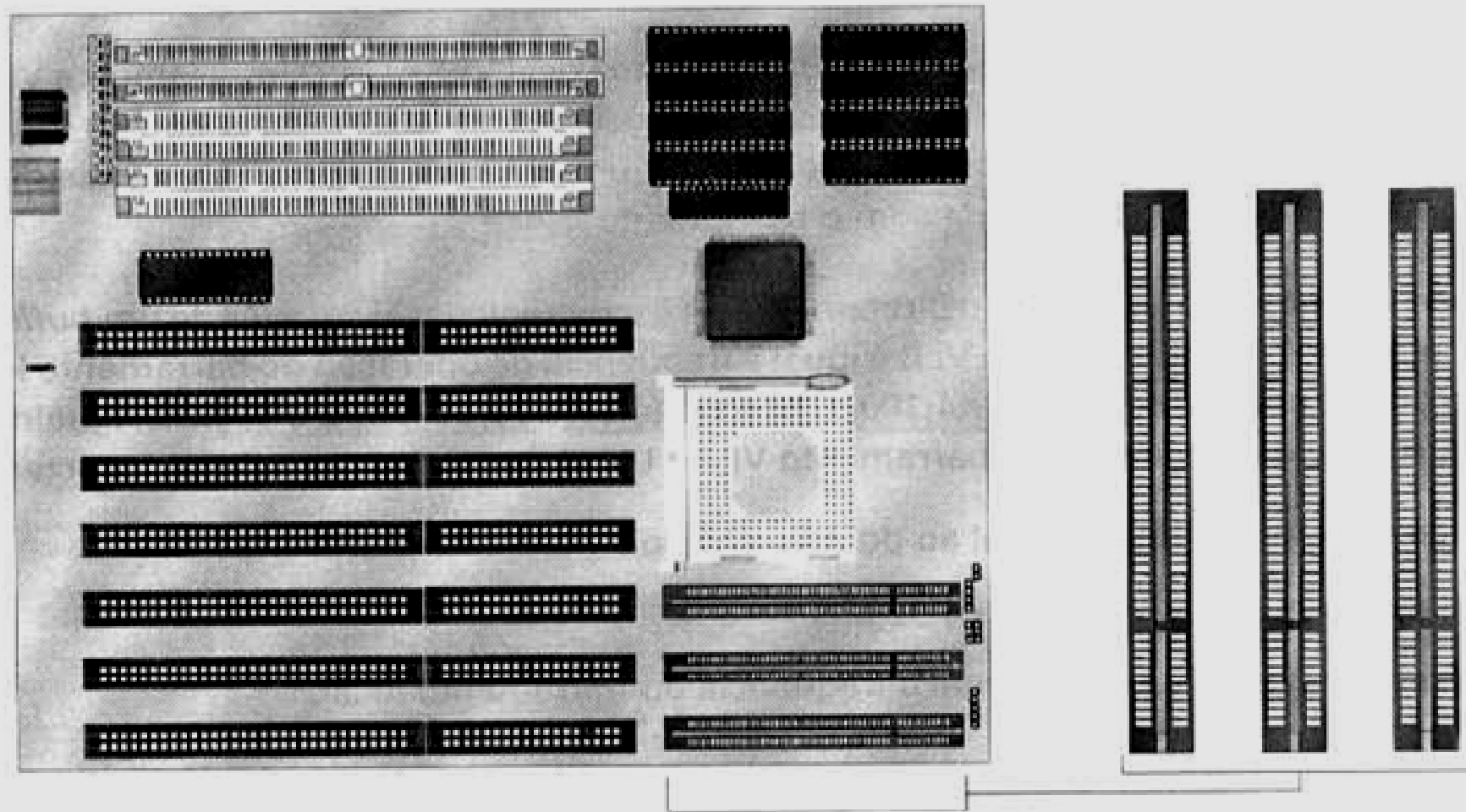


Figura 7.13: Detalhe do slot VLB e de sua localização na placa-mãe.

# VLB – VESA Local Bus

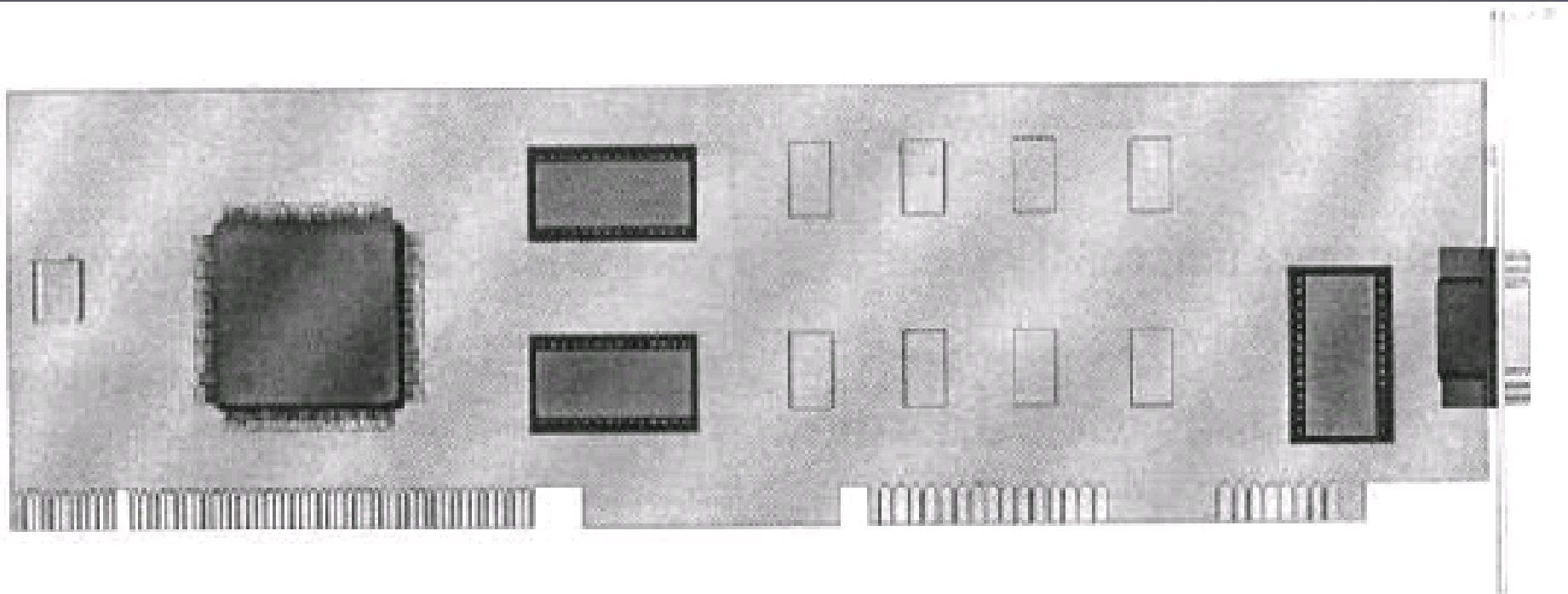
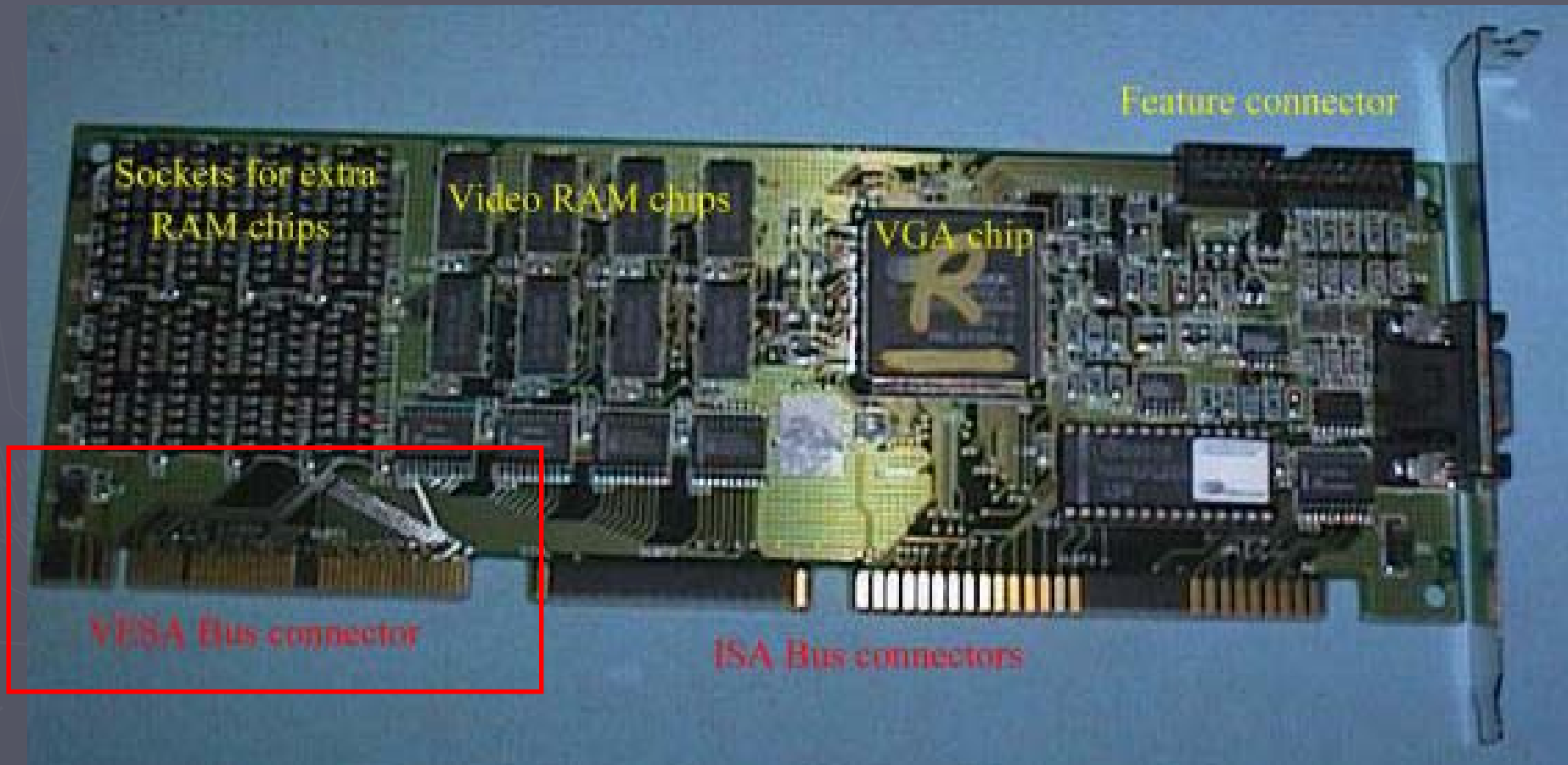
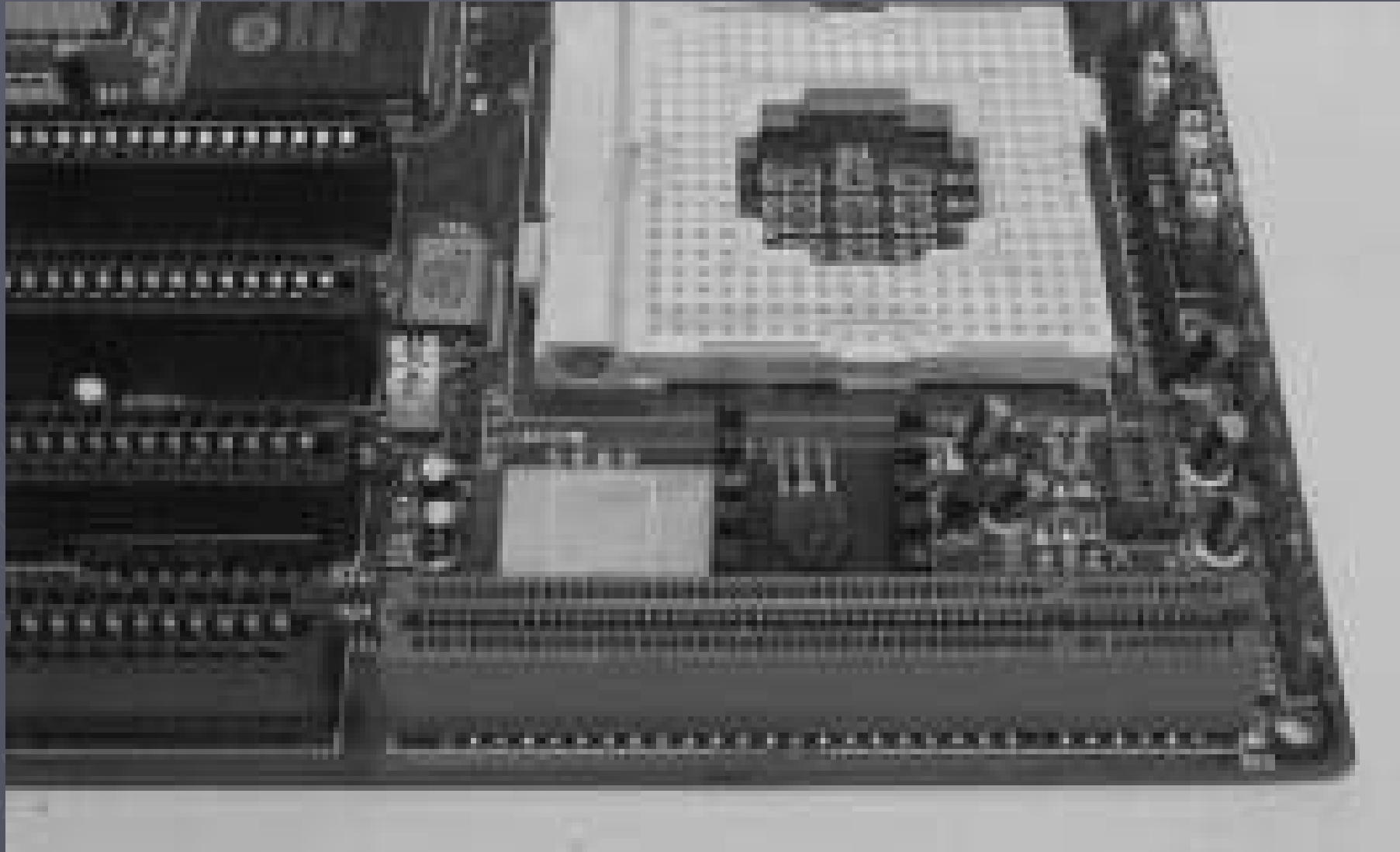


Figura 7.14: Interface de vídeo VLB. Repare os contatos de borda.

# VLB – VESA Local Bus



# VLB – VESA Local Bus



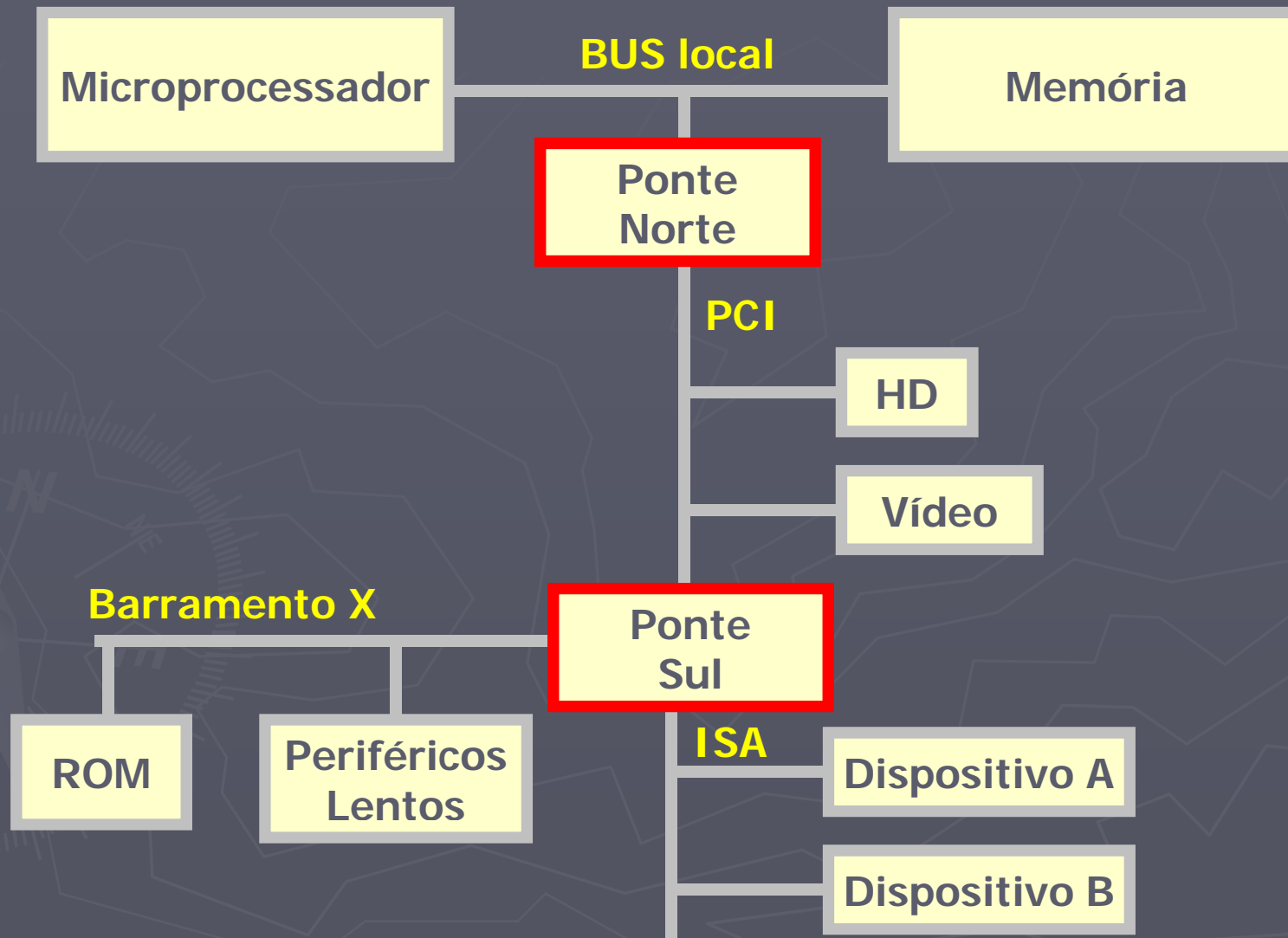
# PCI—Peripheral Component Interconnected

- ▶ Padrão proposto pela Intel que derrubou o EISA e o VLB;
- ▶ PCI é um segundo barramento, ao contrário dos anteriores.
- ▶ Resolve o problema de velocidade, pois comporta-se como um barramento assíncrono, multimestre.

# PCI–Peripheral Component Interconnected

- ▶ Conexão do bus do microprocessador com barramento PCI é através de um chip chamado PONTE BUS LOCAL – PCI;
- ▶ Há duas pontes:
  - Norte: Conecta o BUS LOCAL ao PCI;
  - Sul: Conecta o PCI ao ISA.

# PCI–Peripheral Component Interconnected



# PCI–Peripheral Component Interconnected

- ▶ Versões 32 ou 64 bits e clocks de 33 ou 66MHz

Bits	Clock (MHz)	Taxa (MB/s)
32	33	132
64	33	264
32	66	264
64	66	528



# PCI–Peripheral Component Interconnected

## ▶ Características interessantes:

- Nos barramentos anteriores a transferência de dados ocorre via processador ou DMA. Visto que o PCI é independente do BUS local, os próprios periféricos podem assumir o barramento e realizar a sua transferência independente do processador;
- Plug-and-Play: os dispositivos são inteligentes e adaptam-se sozinhos as limitações do computador;
- Slots de 3,3 e 5 V.

# PCI—Peripheral Component Interconnected

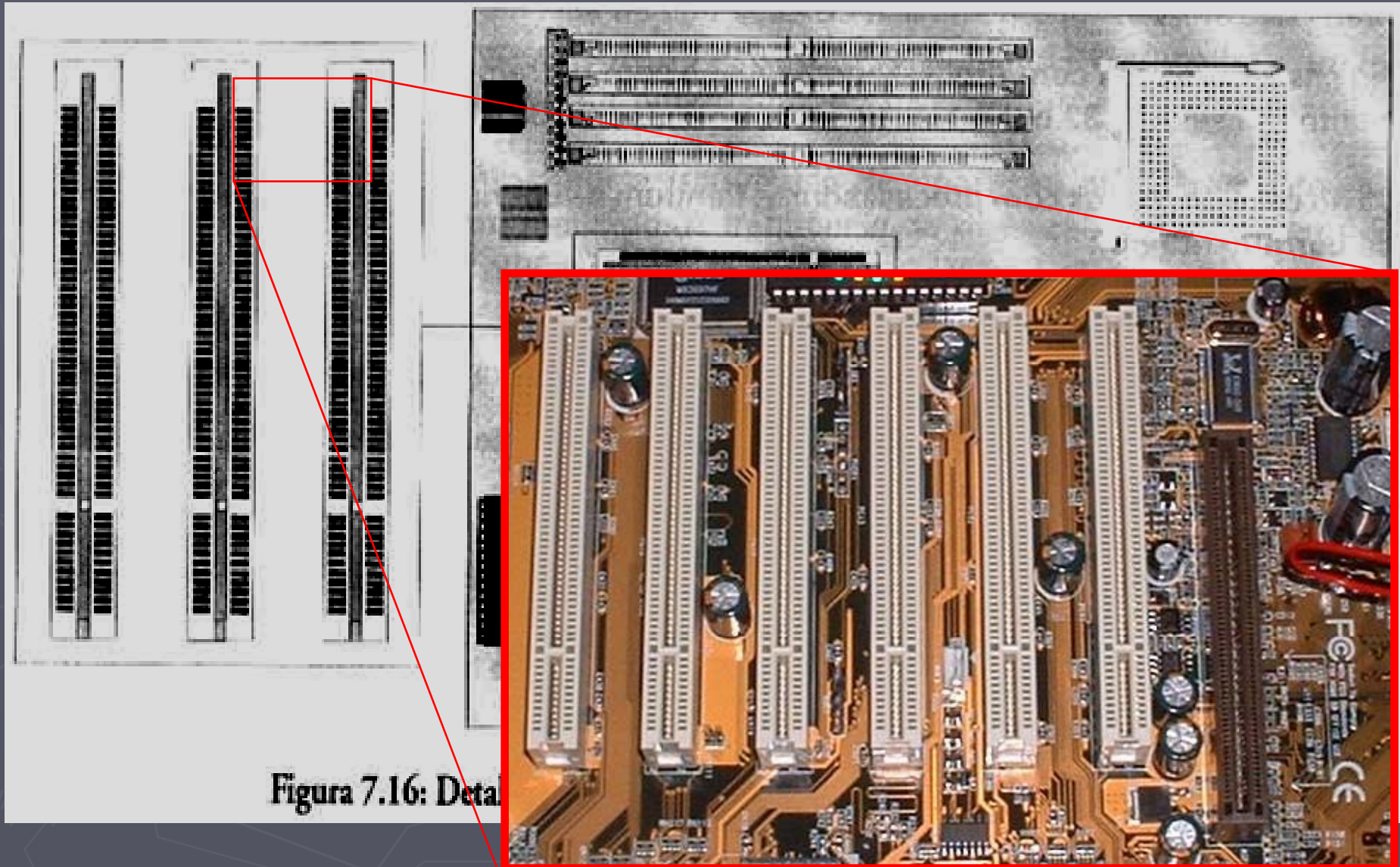
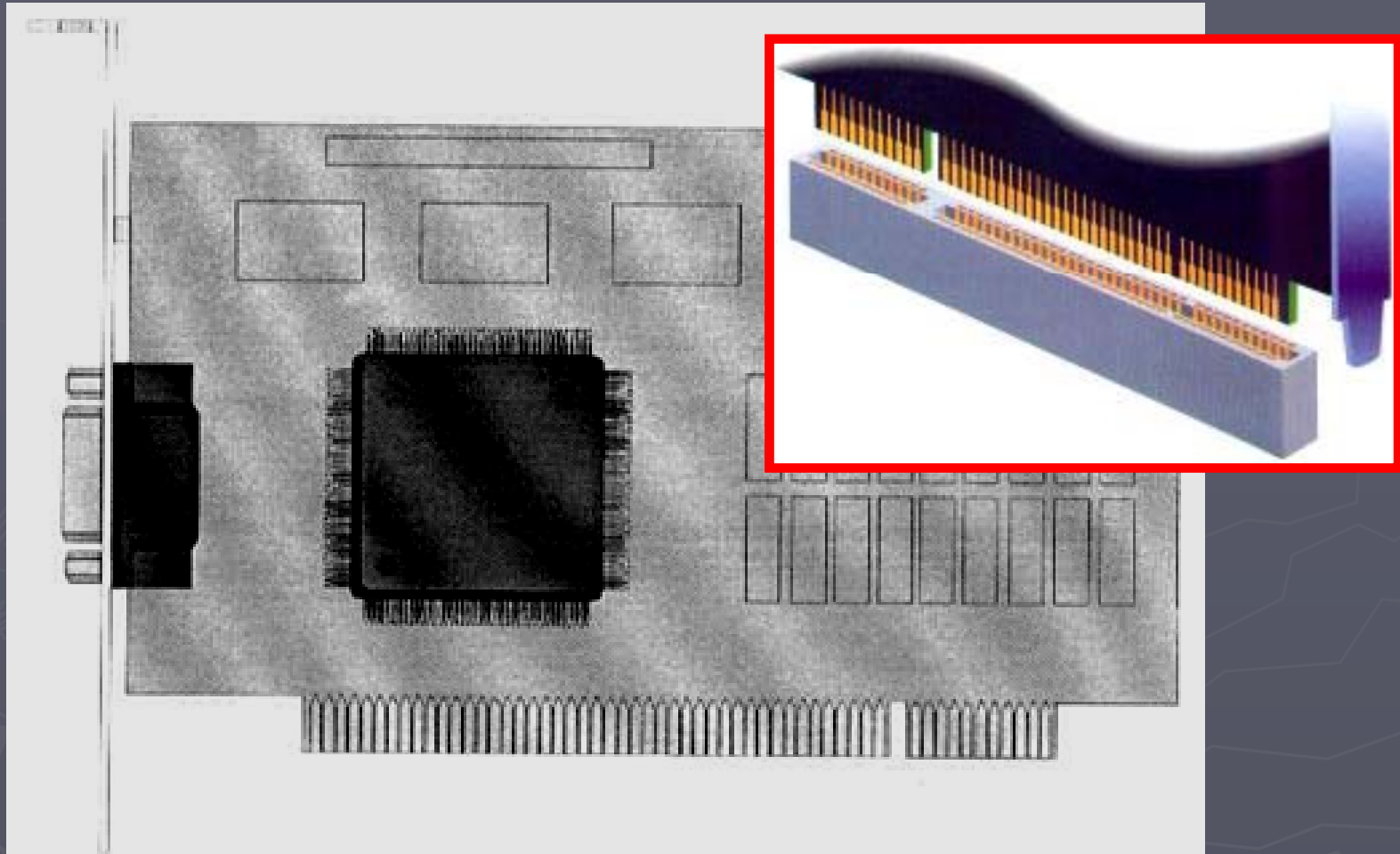


Figura 7.16: Deta

# PCI—Peripheral Component Interconnected



**Figura 7.17:** Interface de vídeo PCI. Repare os contatos de borda e a orientação da interface, que é “espelhada” em relação às interfaces ISA.

# PCI—Peripheral Component Interconnected

Slot PCI 32 bits 5 V



Slot PCI 64 bits 5 V



Slot PCI 32 bits 3,3 V

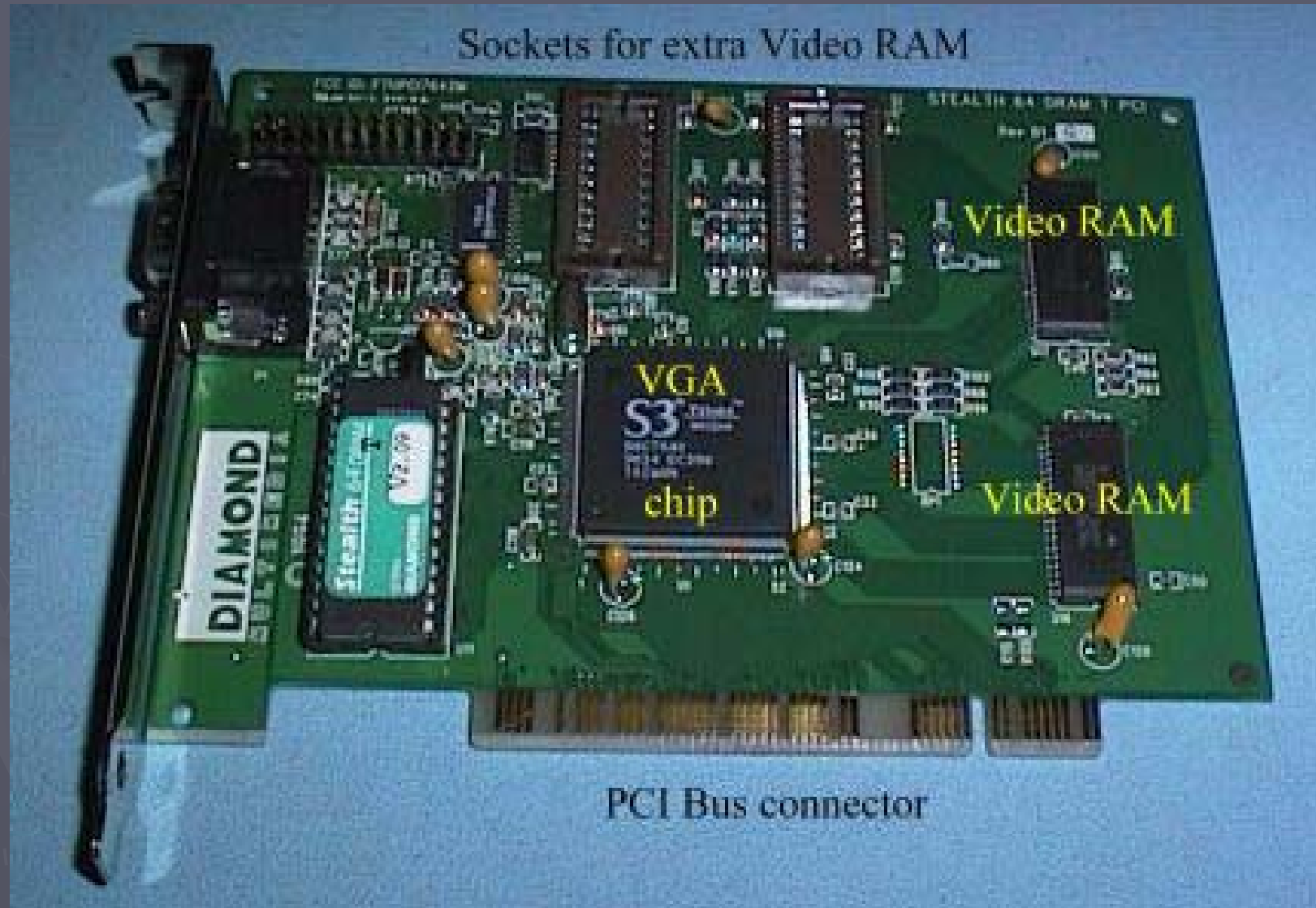


Slot PCI 64 bits 3,3 V



Figura 7.21: Diferenças entre slots PCI de 5 V e de 3,3 V.

# PCI—Peripheral Component Interconnected



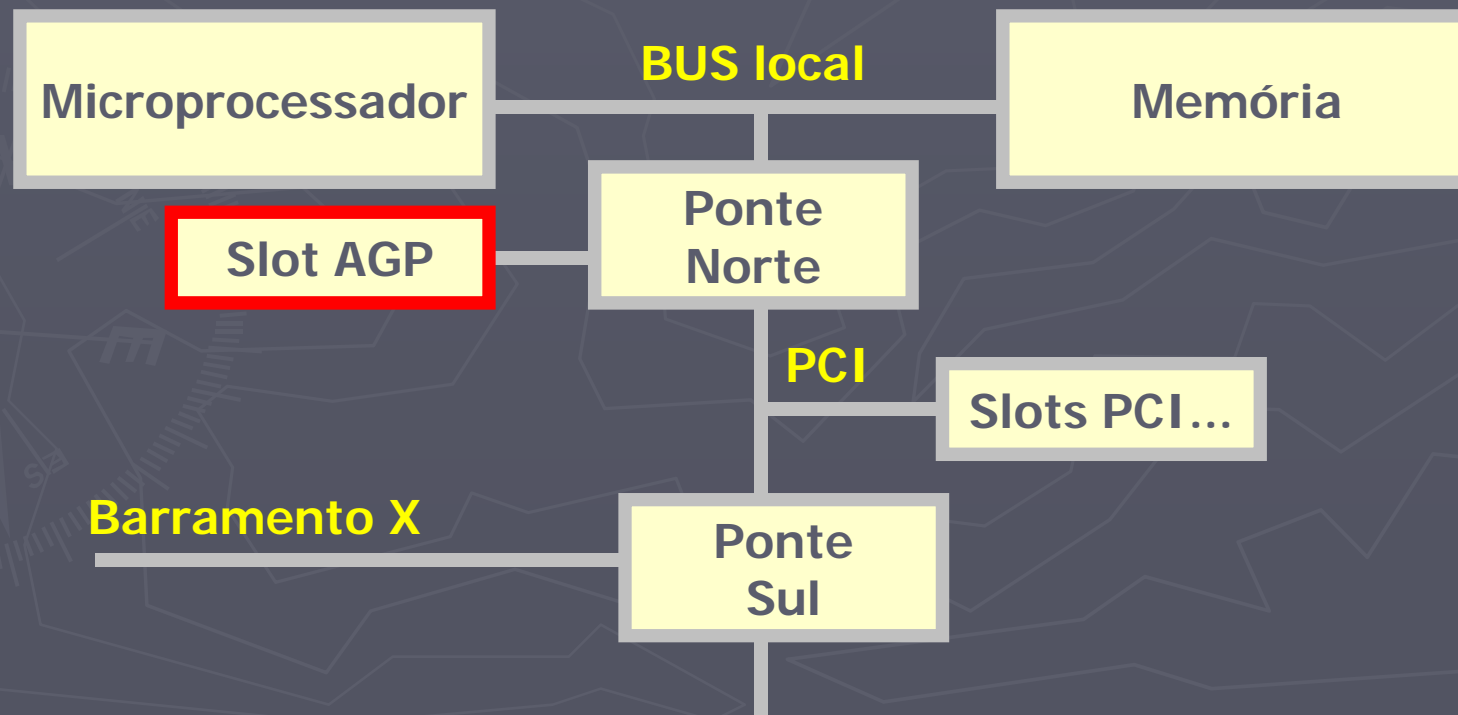


# PCI—Peripheral Component Interconnected



# AGP – Accelerated Graphics Port

- ▶ Objetivo: gráficos 3D e vídeos *full-motion*;
- ▶ Disponível a partir do Pentium II;
- ▶ Conector semelhante ao PCI;

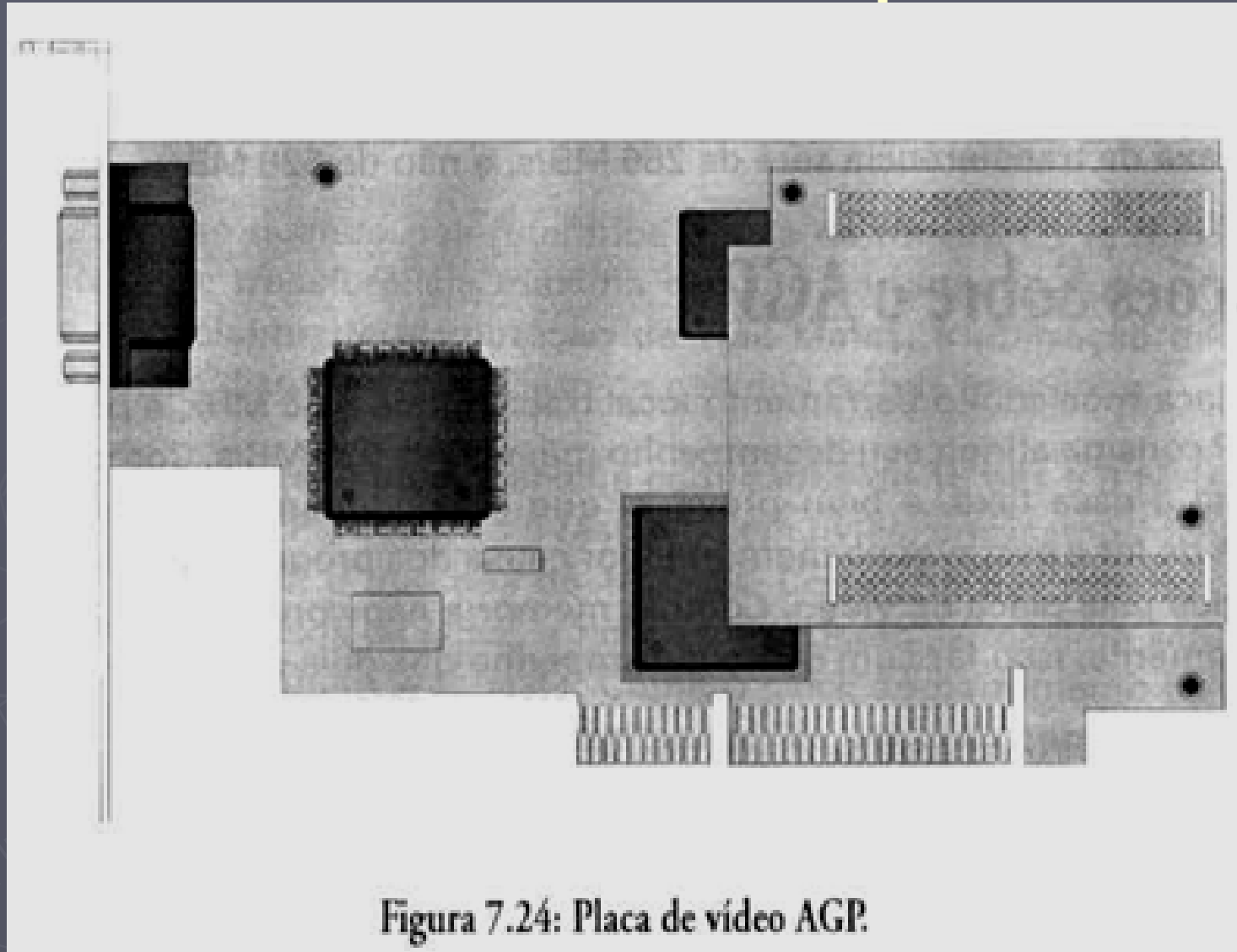


# AGP – Accelerated Graphics Port

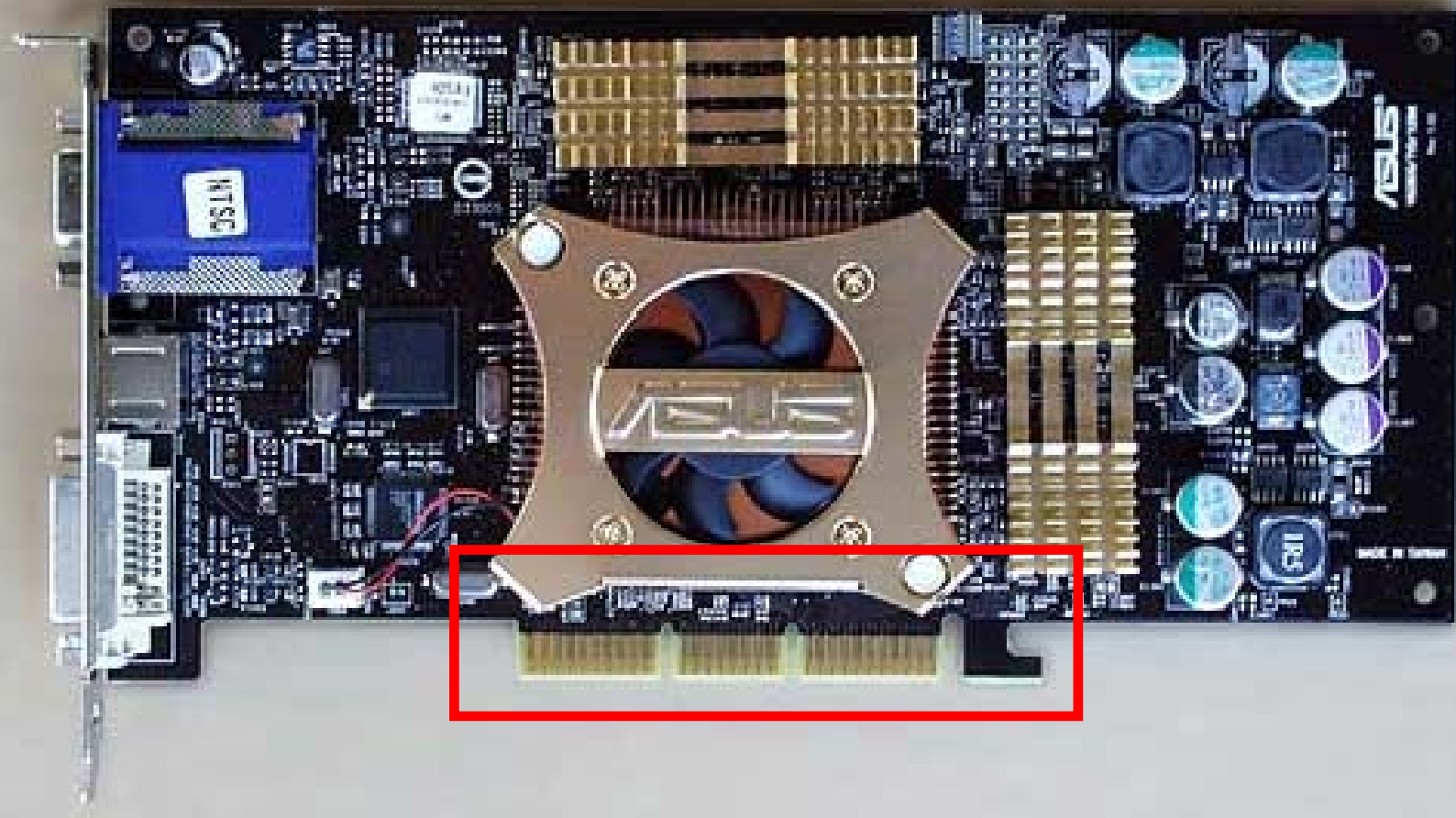
- ▶ AGP usa a memória do microcomputador para a renderização, permitindo rápida atualização pelo processador;
- ▶ Geralmente há apenas um único slot, pois aplica-se a vídeo;
- ▶ Taxas:
  - 266MB/s (1x);
  - 533MB/s (2x);
  - 1GB/s (4x);
  - 2.1GB/s (8x).



# AGP – Accelerated Graphics Port



# AGP – Accelerated Graphics Port



# AGP – Accelerated

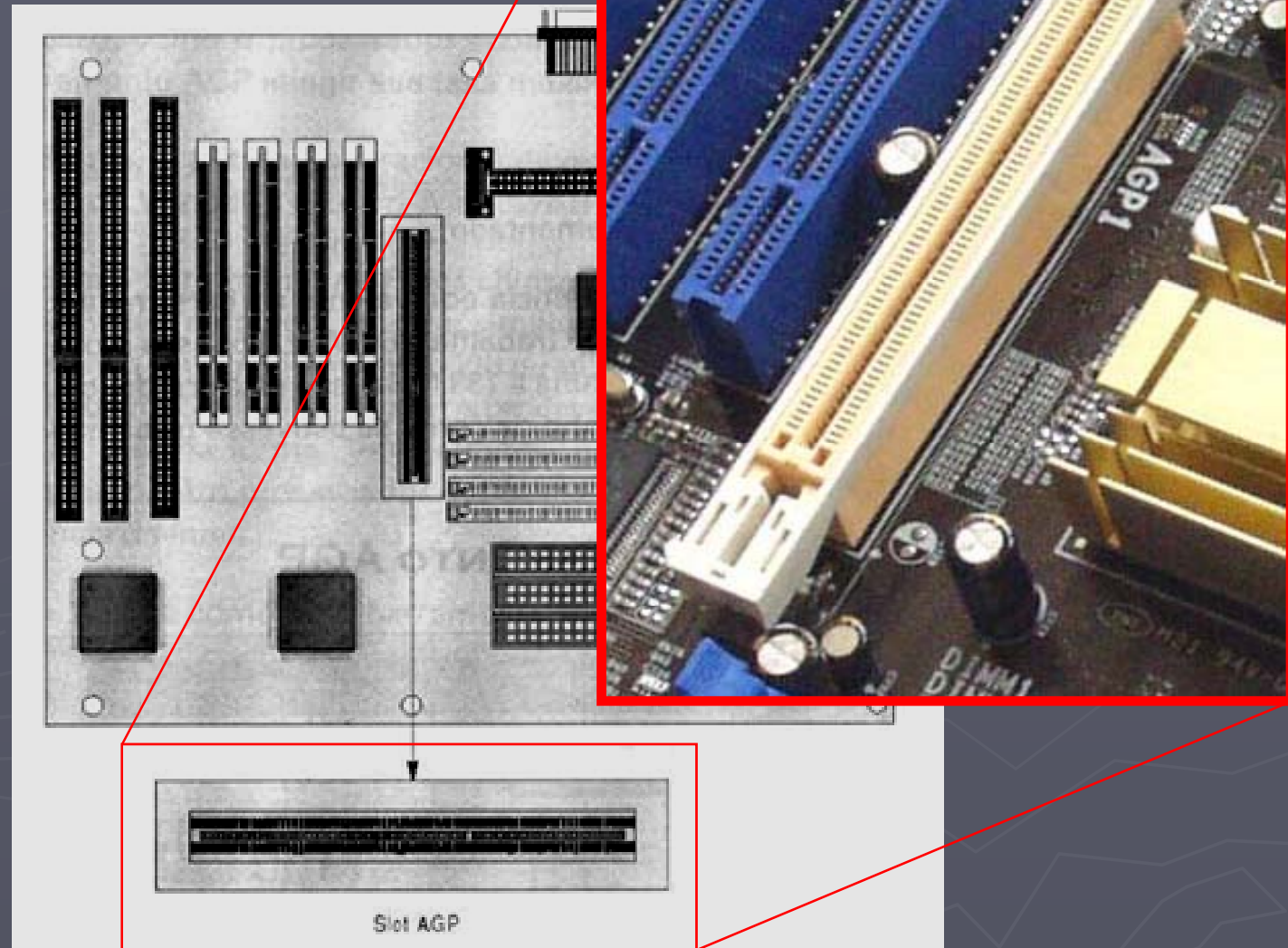
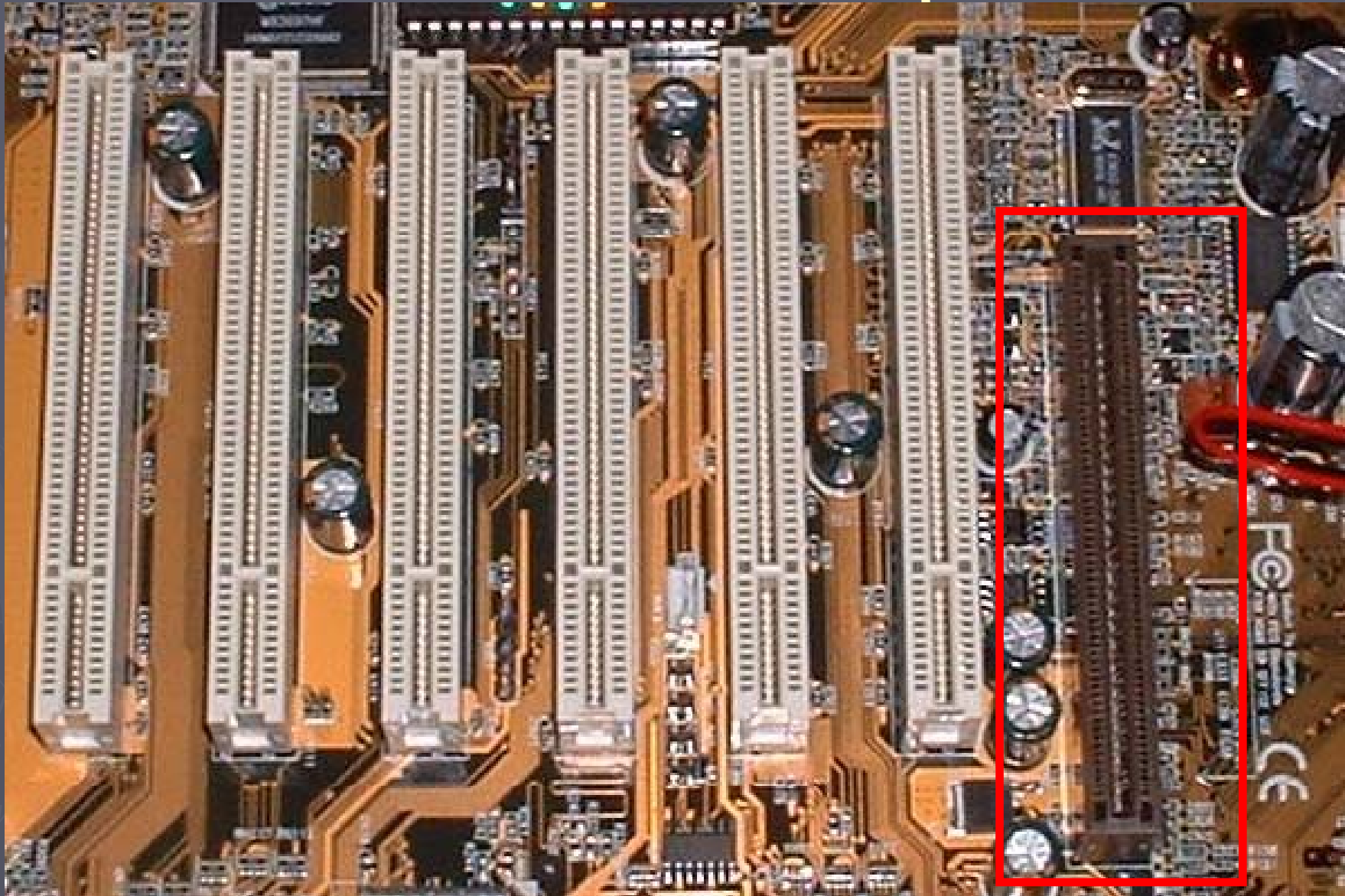
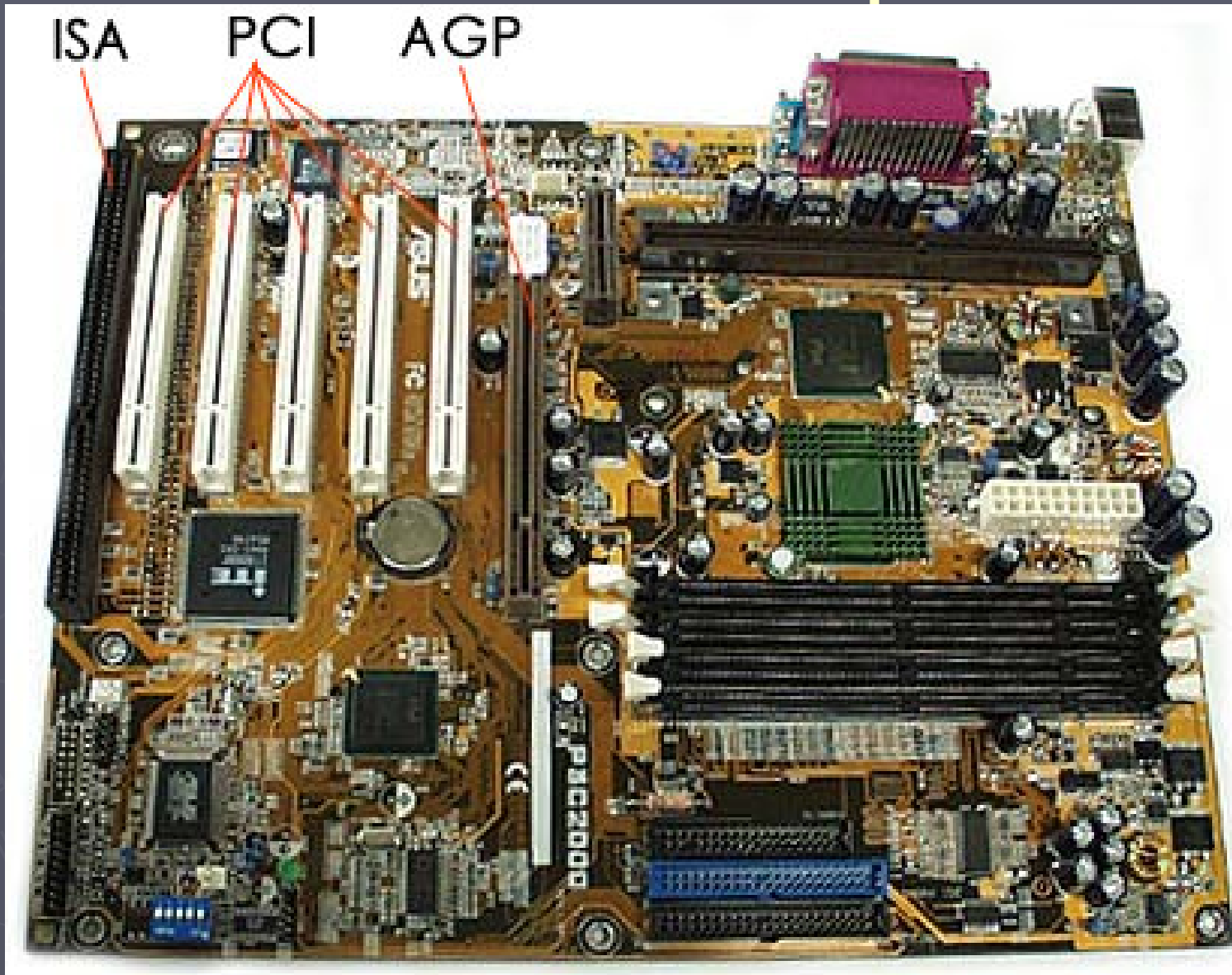


Figura 7.23: Placa-mãe para Pentium II com slot AGP.

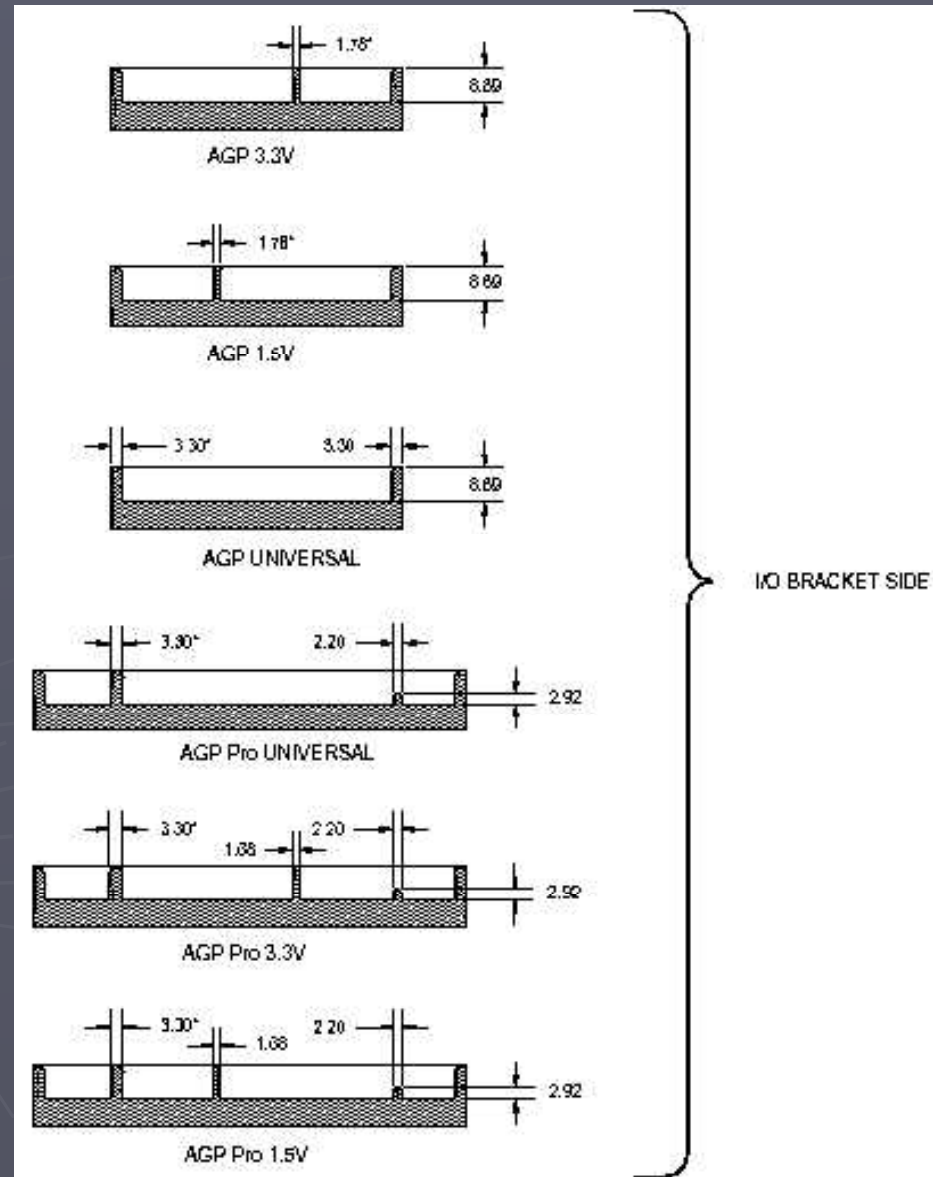
# AGP – Accelerated Graphics Port



# AGP – Accelerated Graphics Port



# AGP – Accelerated Graphics Port





# SCSI

(Small Computer System Interface)

- ▶ Uma interface de dispositivos que adota uma abordagem diferente na direção de solucionar o problema de um número finito e possivelmente insuficiente de slots de expansão
- ▶ Desenvolvida pela IBM no início dos anos 70
- ▶ SCSI traz o barramento do computador diretamente para a unidade, aumentando a eficiência e permitindo taxas de transferências mais altas
- ▶ Pode-se conectar tantos dispositivos de hardware quanto o barramento seja capaz de controlar

# SCSI

(Small Computer System Interface)



© 2006 HowStuffWorks



# USB – Universal Serial Bus



Conector USB - Gabinete



Conector USB tipo A



Conector USB tipo B

# USB – Universal Serial Bus

- ▶ Um conector para até 127 dispositivos;
- ▶ Permite conectar dispositivos sem gerar conflito ou queimar a placa;
- ▶ Plug-and-play;
- ▶ Hot-plugging: permite conectar o novo dispositivo mesmo com o computador ligado;
- ▶ Taxa de transferência
  - USB1.0 → 12Mbps ou 1,5Mbps;
  - USB2.0 → 480Mbps.
- ▶ Conectados de forma cascata ou via HUB USB...

# USB – Universal Serial Bus

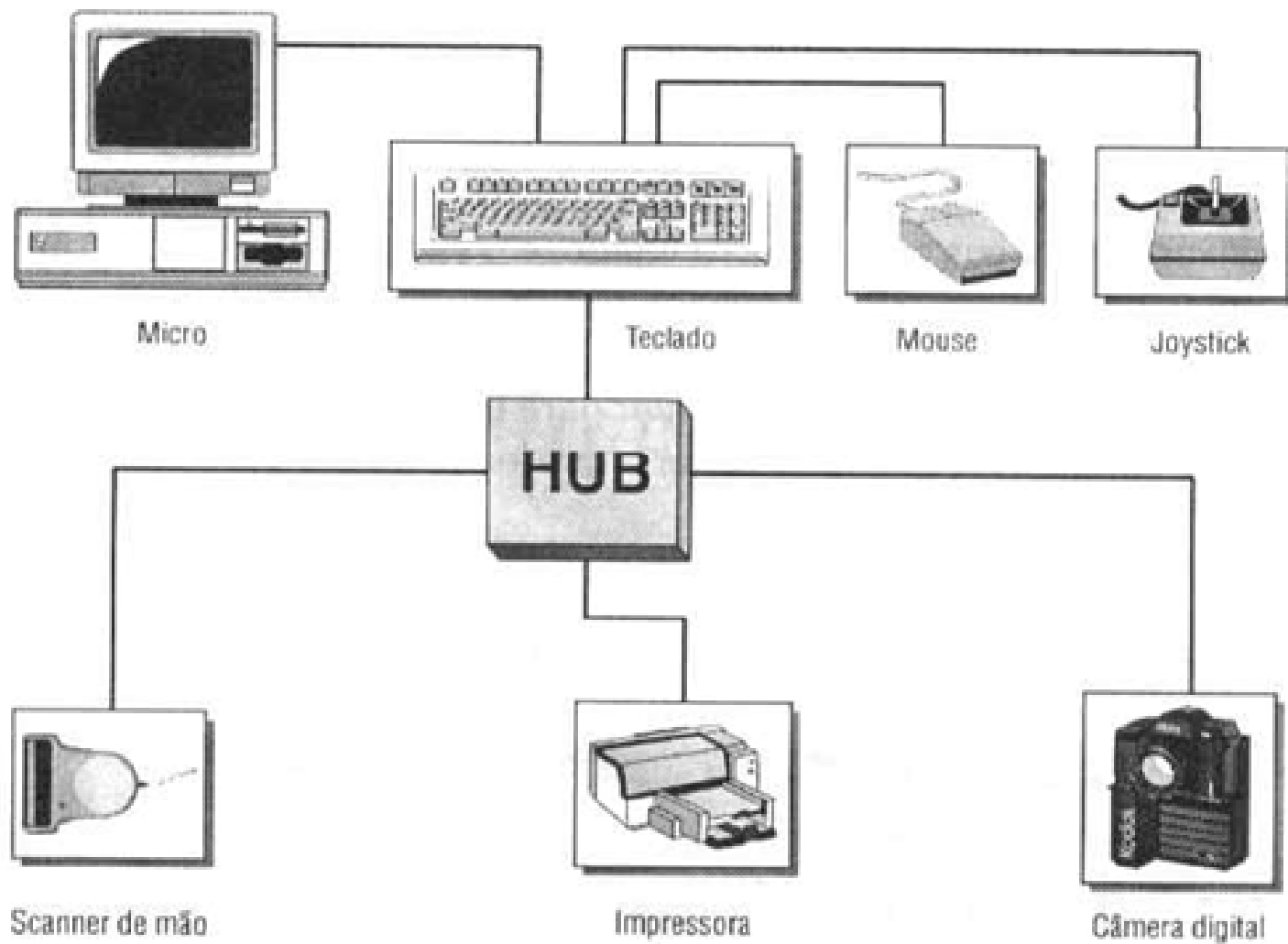


Figura 7.27: Barramento USB – uma porta padrão para todos os periféricos externos.

# USB – Universal Serial Bus

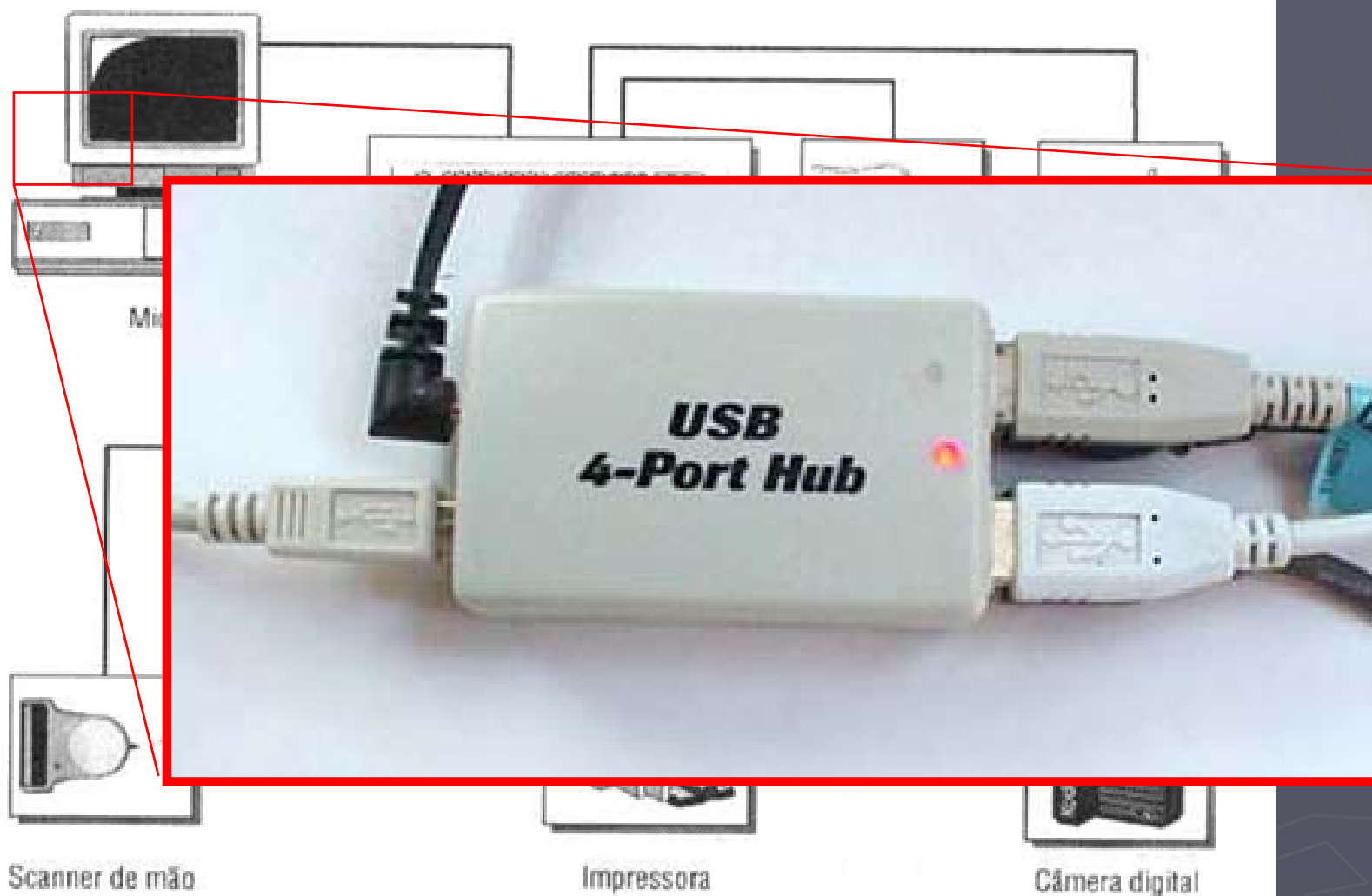


Figura 7.27: Barramento USB – uma porta padrão para todos os periféricos externos.

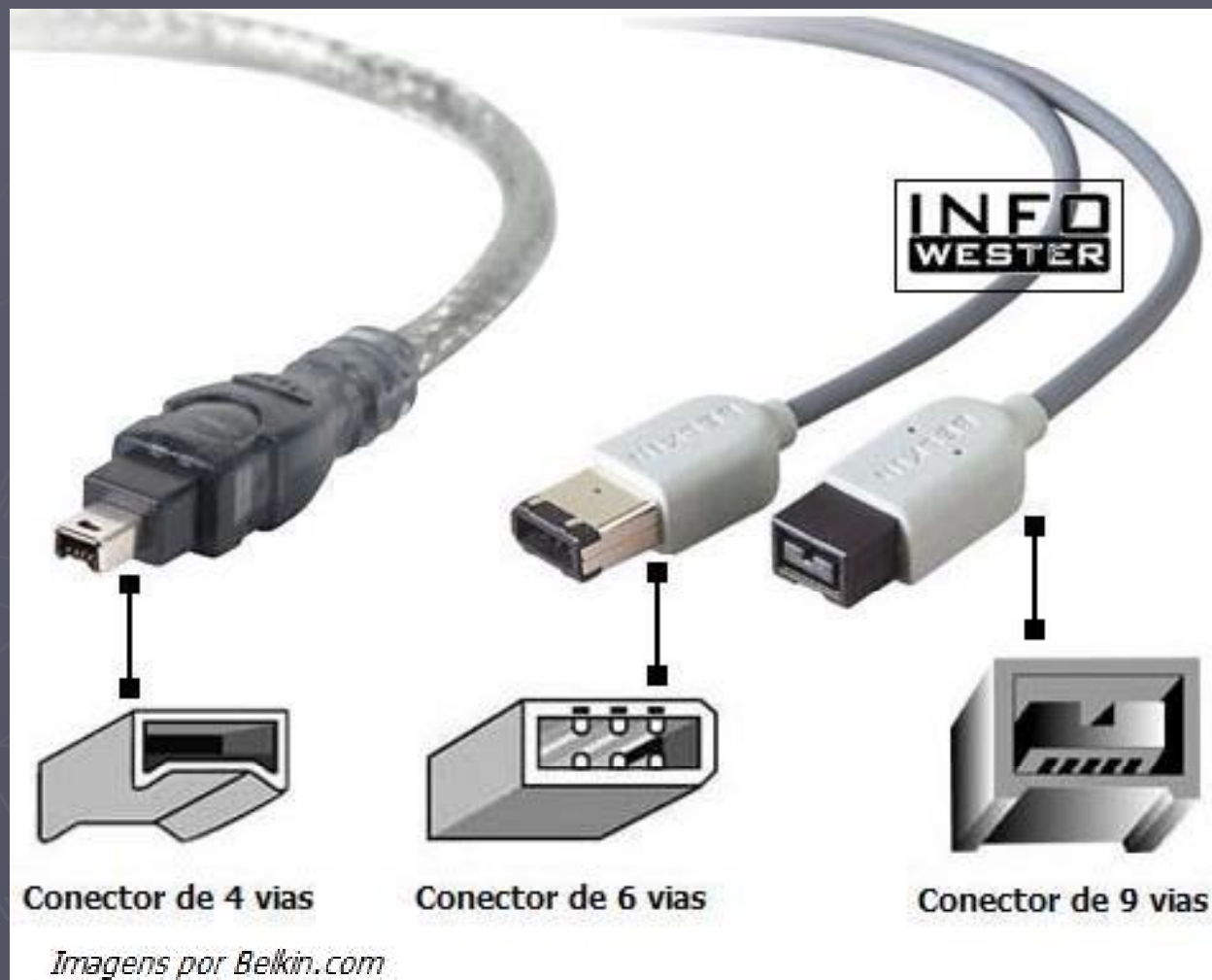
# USB – Universal Serial Bus



# Firewire



# Firewire



# Firewire (IEEE 1394)

- ▶ Semelhante ao USB;
- ▶ Taxas de transferência:
  - 200Mbps;
  - 400Mbps;
- ▶ Tecnologia + cara;
- ▶ Até 63 periféricos com um cabo de até 4,5m.



# Firewire



# Firewire



©1999 Digital Photography Review. <http://ph>

# IrDA – Infrared Developers Association



- ▶ Luz infravermelho (semelhante ao controle remoto do televisor);
- ▶ Até 126 periféricos;
- ▶ Muito comum em Notebooks;
- ▶ Mouse, Impressoras, Teclados, Joystick, etc...

# IrDA – Infrared Developers Association

## ► Tipos:

- IrDA 1.0 (até 115kbps);
- IrDA 1.1 (até 4Mbps).



# PCI-Express

- ▶ **PCI-Express** (também conhecido como **PCIe** ou **PCI-Ex**) é o padrão de **slots** (soquetes) criada para placas de expansão utilizadas em **computadores pessoais** para transmissão de dados. Introduzido pela empresa **Intel** em 2004, o PCI-Express foi concebido para substituir os padrões **AGP** e **PCI**.
- ▶ Sua velocidade vai de 1x até 32x, mesmo a versão 1x consegue ser seis vezes mais rápido que o PCI tradicional. No caso das **placas de vídeo**, um slot PCI Express de 16x (transfere até 4GB por segundo) é duas vezes mais rápido que um AGP 8x. Isto é possível graças a sua tecnologia, que conta com um recurso que permite o uso de uma ou mais conexões seriais para transmissão de dados.



# PCI-Express

