



ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO - UFC/SOBRAL

Prof. Wendley S. Silva



ENTRADA/SAÍDA

COMO SÃO OS DISPOSITIVOS DE E/S E COMO ESTÃO CONECTADOS AO RESTANTE DO SISTEMA?

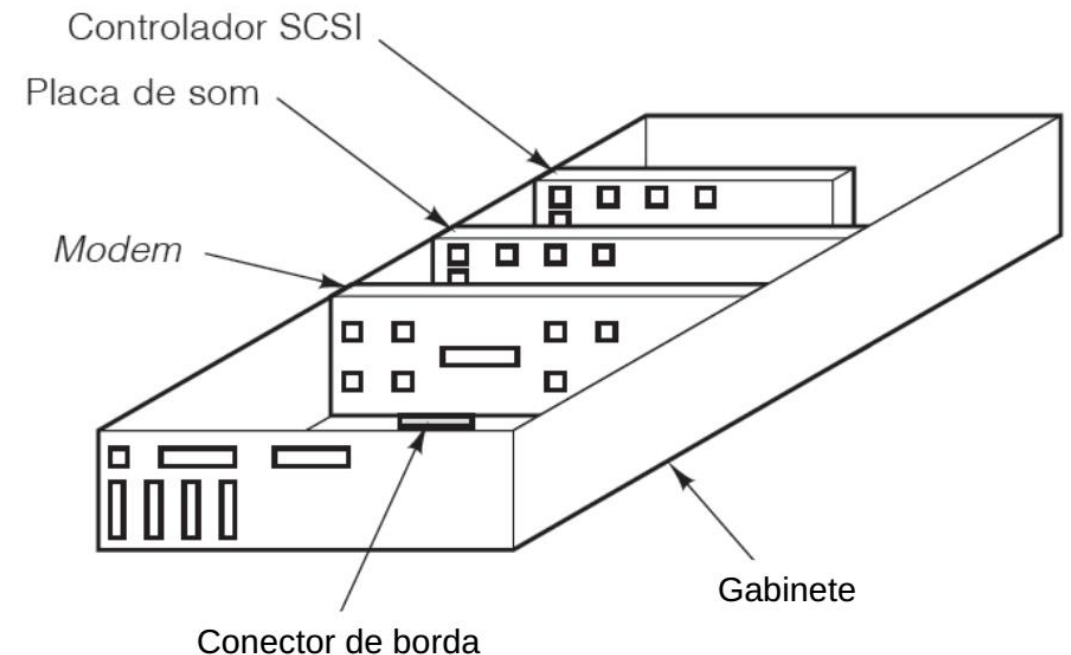


ENTRADA/SAÍDA

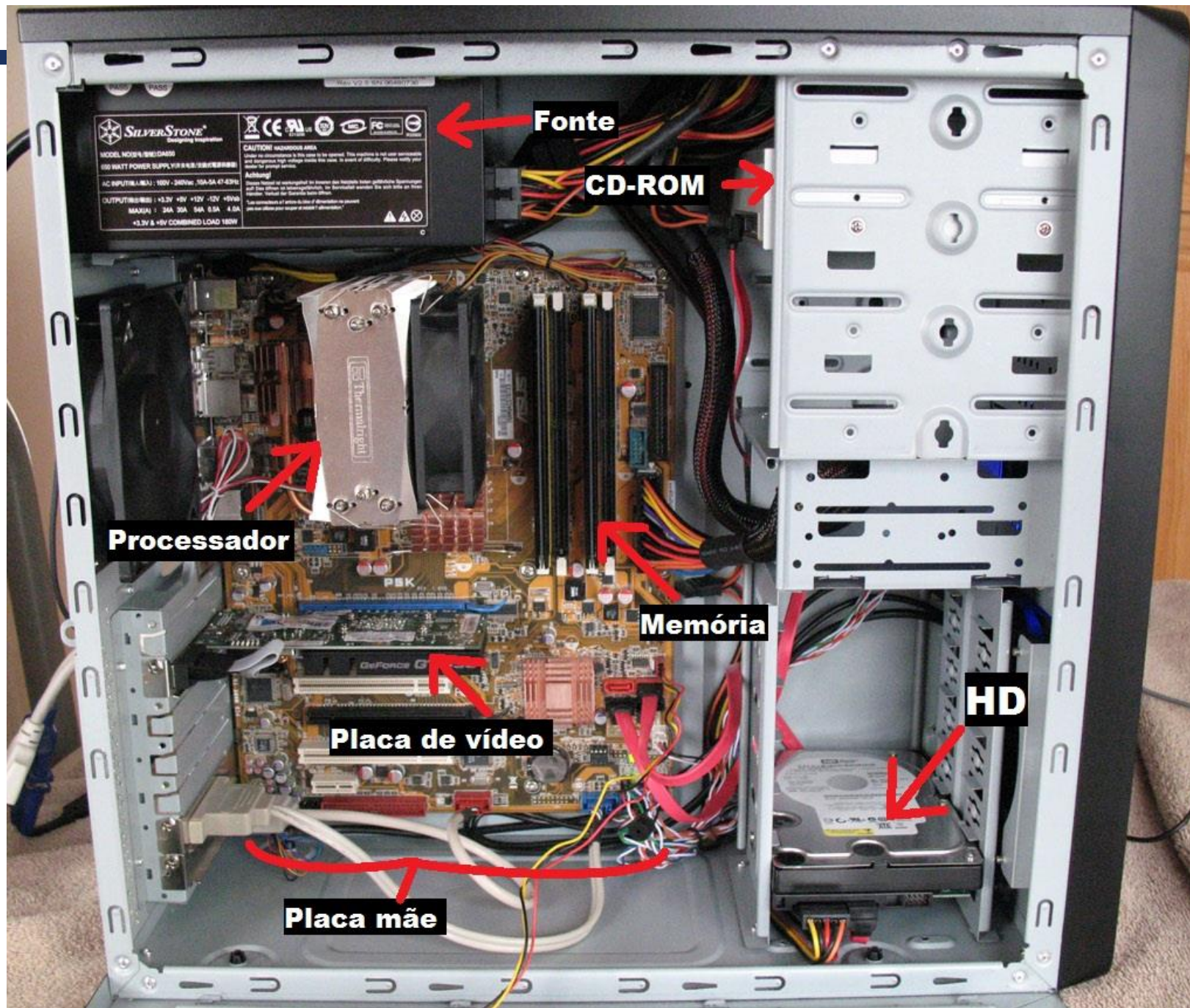


UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- A maioria dos computadores pessoais e estações de trabalho tem uma estrutura semelhante à mostrada abaixo:
 - O arranjo comum é um gabinete de metal que contém uma grande placa de circuito impresso na parte inferior, denominada **placa-mãe**
 - A placa mãe contém o chip da CPU, alguns encaixes para os módulos DIMM e vários chips de suporte.
 - Contém também um barramento ao longo do comprimento e soquetes nos quais os conectores de borda das placas de E/S podem ser inseridos.





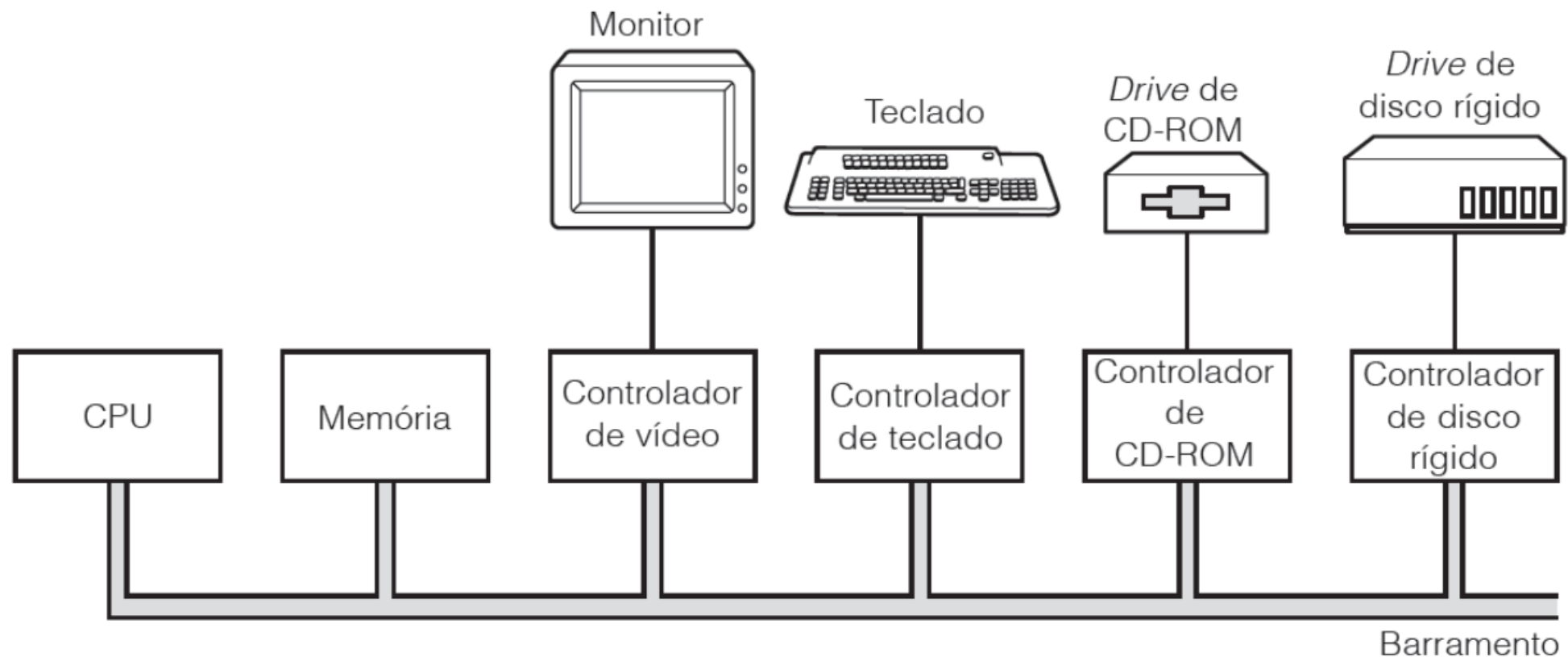


ENTRADA/SAÍDA



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- A estrutura lógica de um computador pessoal simples pode ser vista abaixo:



CONTROLADORES



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- A função de um controlador é controlar seu dispositivo de E/S e manipular para ele o acesso ao barramento
- Quando um programa quer dados do disco, ele envia um comando ao controlador de disco, que então emite comandos de busca e outros comandos para o drive.
- Quando a trilha e o setor adequados forem localizados, o drive começa a entregar dados ao controlador como um fluxo serial de bits.



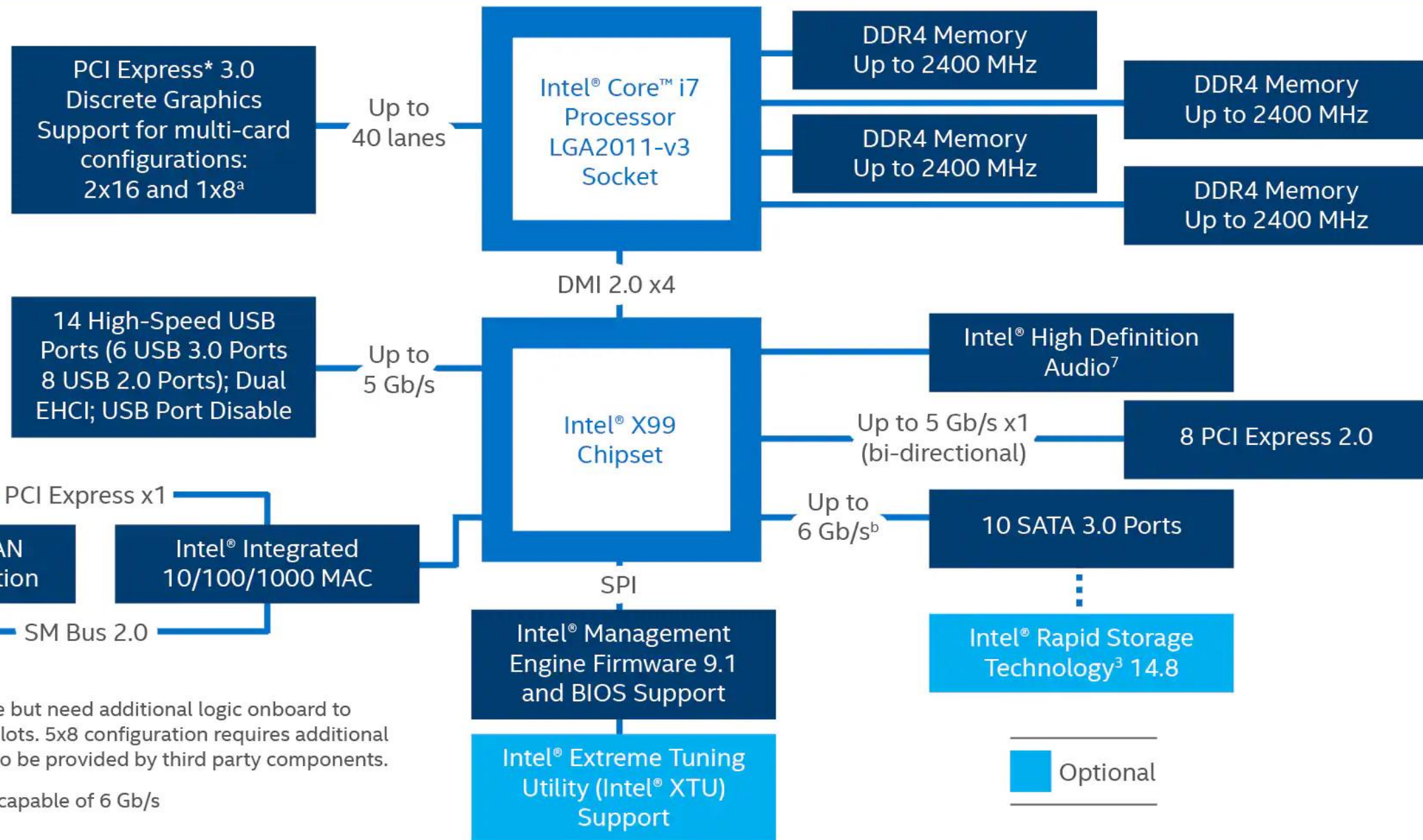
Controlador Chipset
Intel X99

CONTROLADORES



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- É função do controlador dividir o fluxo de bits em unidades e escrever cada uma delas na memória, à medida que seja montada.
- Quando um controlador lê ou escreve dados de ou para a memória sem intervenção da CPU, diz-se que ele está executando acesso direto à memória (*Direct Memory Access*), mais conhecido por seu acrônimo DMA.



a 3 slots available but need additional logic onboard to support more slots. 5x8 configuration requires additional system clocks to be provided by third party components.

b All SATA ports capable of 6 Gb/s



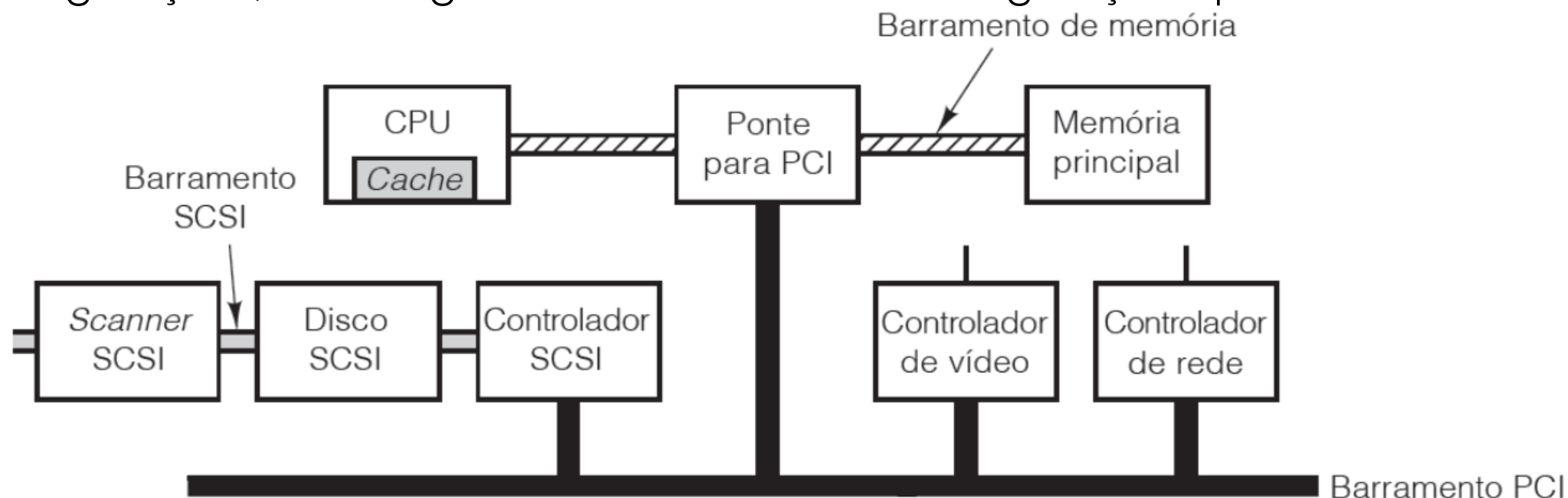
- O barramento não é usado apenas pelos controladores de E/S, mas também pela CPU para buscar instruções e dados.
- O que acontece se a CPU e um controlador de E/S quiserem usar barramento ao mesmo tempo?
 - A resposta é que um chip, denominado **árbitro de barramento**, decide o que acontece em seguida.
 - Em geral, é dada a preferência aos dispositivos de E/S sobre a CPU, porque discos e outros dispositivos que estão em movimento não podem ser interrompidos, e obrigá-los a esperar resultaria em perda de dados.

BARRAMENTOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- O mais popular deles é o barramento PCI (*Peripheral Component Interconnect* – interconexão de componentes periféricos - pode ser usado em muitas configurações, mas a figura abaixo ilustra uma configuração típica



ENTRADA/SAÍDA



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Há muitos tipos de dispositivos de E/S disponíveis.
- Terminais de computador consistem em duas partes: um teclado e um monitor
- Dispositivos de toque (*touch*) podem ser encontrados em duas categorias: opacos e transparentes
 - Um dispositivo sensível ao toque opaco é o touchpad de um notebook
 - Um dispositivo transparente típico é a tela de um smartphone ou tablet (*touch screens*)

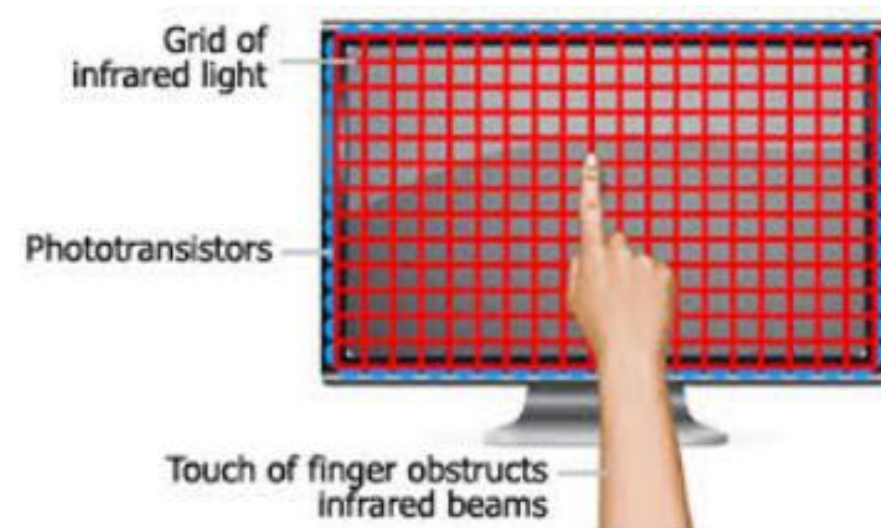


TOUCH SCREENS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- **Telas infravermelhas:** transmissores de infravermelho, como os diodos ou lasers emissores de luz infravermelha nas bordas e detectores nas bordas opostas
 - Quando um dedo, caneta ou qualquer objeto opaco bloqueia um ou mais raios, o detector correspondente sente a queda no sinal e o hardware do dispositivo pode dizer ao sistema operacional quais raios foram bloqueados, permitindo que ele calcule a coordenadas (x, y) do dedo ou caneta.



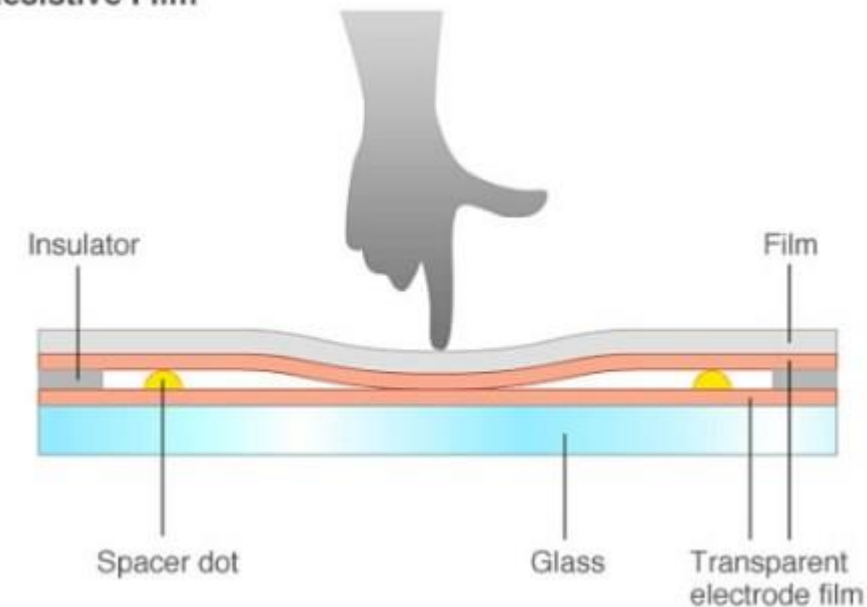
TOUCH SCREENS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- **Telas Resistivas:** Contém uma grande quantidade de fios horizontais. A inferior contém fios verticais.
 - Quando um dedo ou outro objeto pressiona um ponto na tela, um ou mais dos fios entra em contato com os fios perpendiculares na camada inferior. Os circuitos eletrônicos do dispositivo possibilitam a leitura de qual área foi pressionada.

Resistive Film



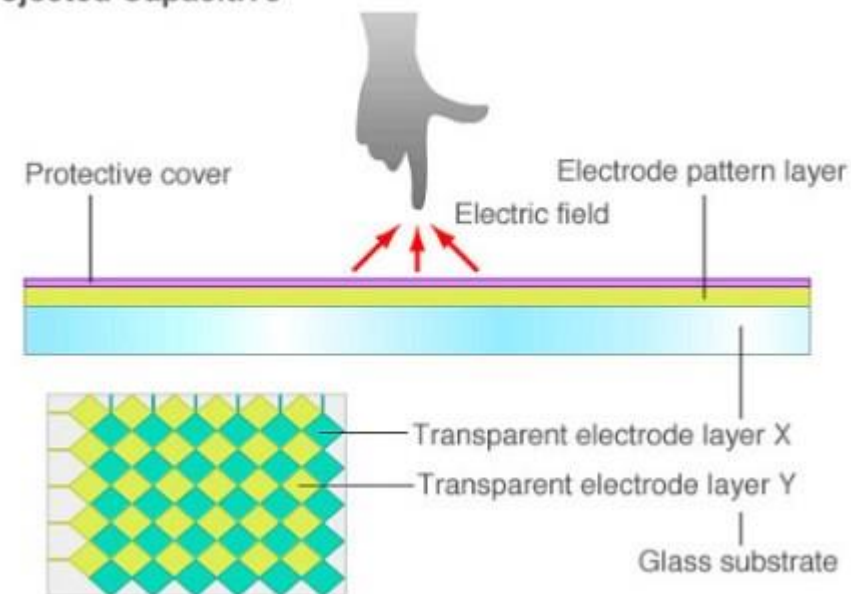
TOUCH SCREENS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- **Tela capacitiva:** “Fios” finos correndo verticalmente é separado de uma grade horizontal por uma camada isolante fina.
 - Quando um dedo toca na tela, ela muda a capacitância em todas as intersecções tocadas (possivelmente afastadas). Essa mudança pode ser medida.

Projected Capacitive

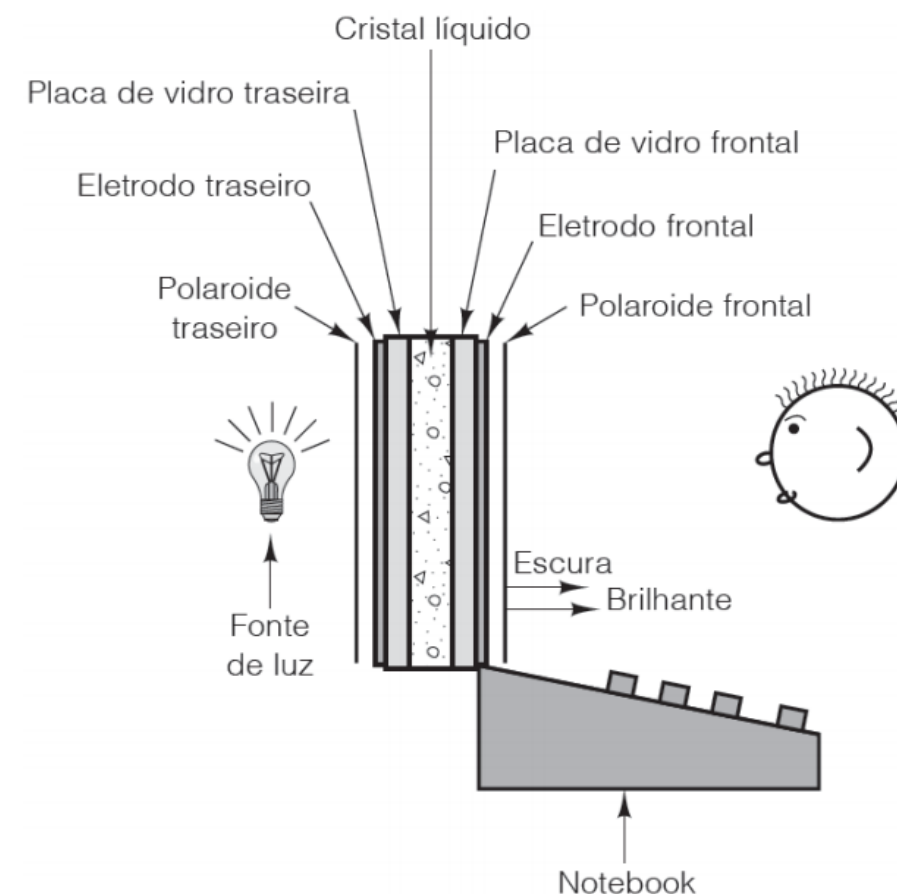


MONITORES



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- O desenvolvimento de telas planas ofereceu um tamanho físico necessário para os notebooks, e esses dispositivos também usavam menos potência
- A mais comum tecnologia de monitor de tela plana é o LCD (Liquid Crystal Display – monitor de cristal líquido)
- É uma tecnologia de alta complexidade, tem muitas variações e está mudando com grande rapidez
- Construção de uma tela de LCD:

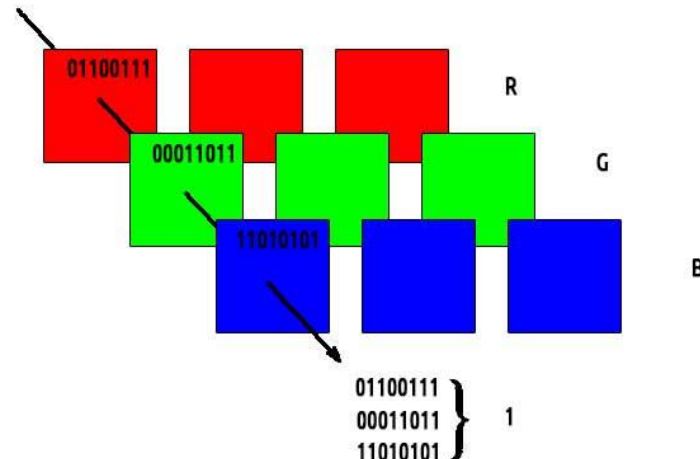


RAM DE VÍDEO



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Quase todos os monitores são renovados de 60 a 100 vezes por segundo por uma memória especial, denominada **RAM de vídeo**
- Essa memória tem um ou mais mapas de bits que representam a imagem da tela
- Em uma tela com, por exemplo, 1.920×1.080 elementos de imagem, denominados pixels, uma RAM de vídeo conteria 1.920×1.080 valores, um para cada pixel
- Ela poderia conter muitos desses mapas de bits, para permitir a passagem rápida de uma imagem para outra

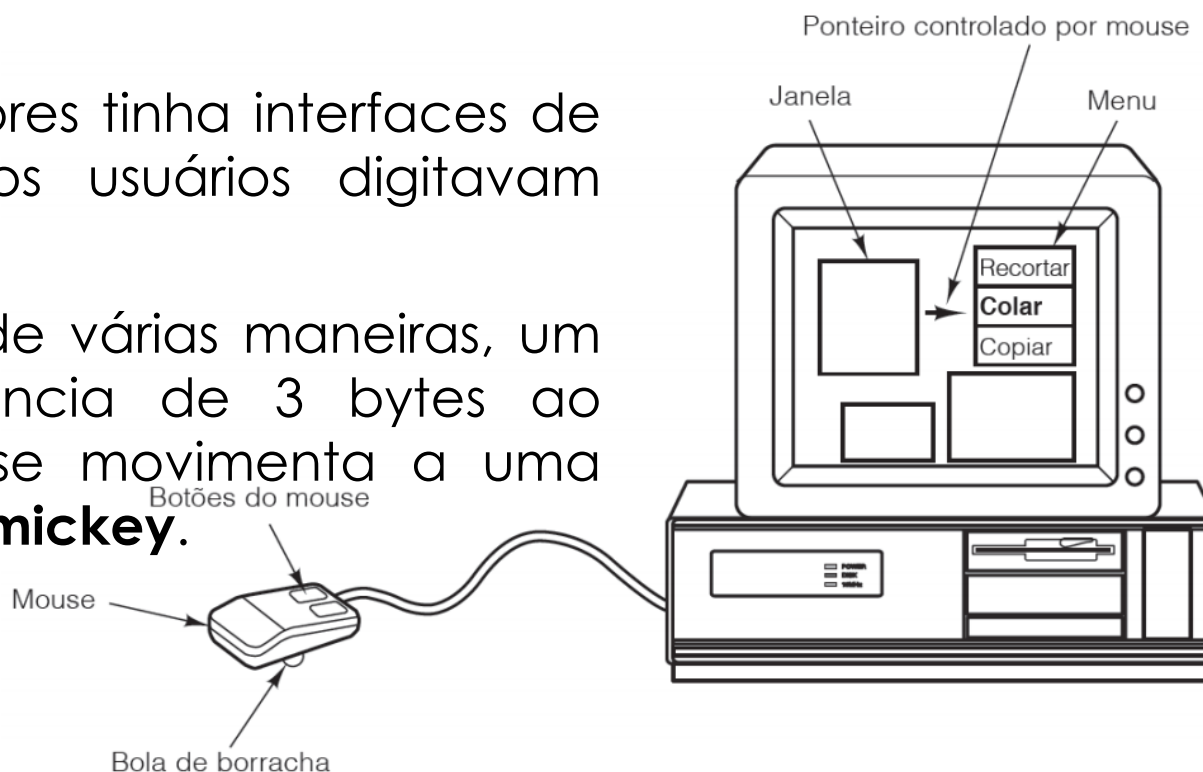


MOUSE



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Antigamente, a maioria dos computadores tinha interfaces de linha de comando, para as quais os usuários digitavam comandos.
- Embora mouses possam ser montados de várias maneiras, um arranjo comum é enviar uma sequência de 3 bytes ao computador toda vez que o mouse se movimenta a uma distância mínima, às vezes denominada **mickey**.

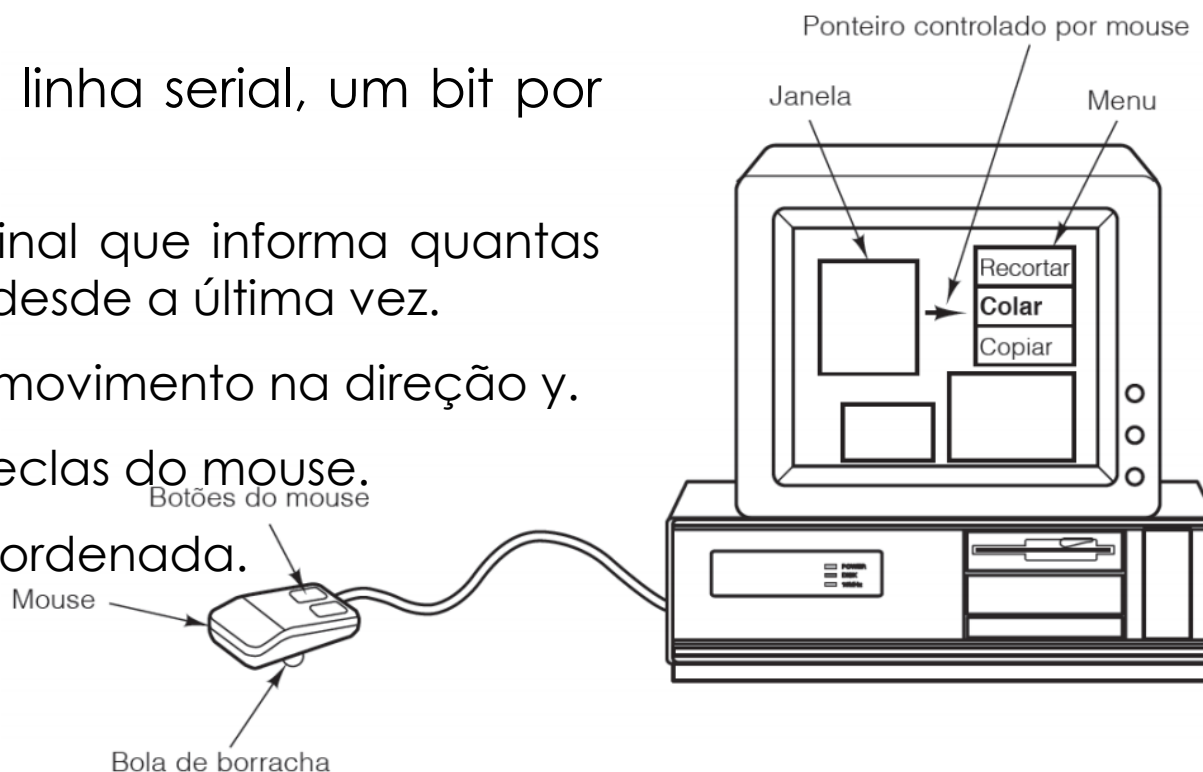


MOUSE



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Em geral, esses caracteres vêm em uma linha serial, um bit por vez.
 - O primeiro byte contém um inteiro com sinal que informa quantas unidades o mouse se moveu na direção x desde a última vez.
 - O segundo dá a mesma informação para movimento na direção y.
 - O terceiro contém o estado corrente das teclas do mouse.
 - Às vezes, são usados 2 bytes para cada coordenada.

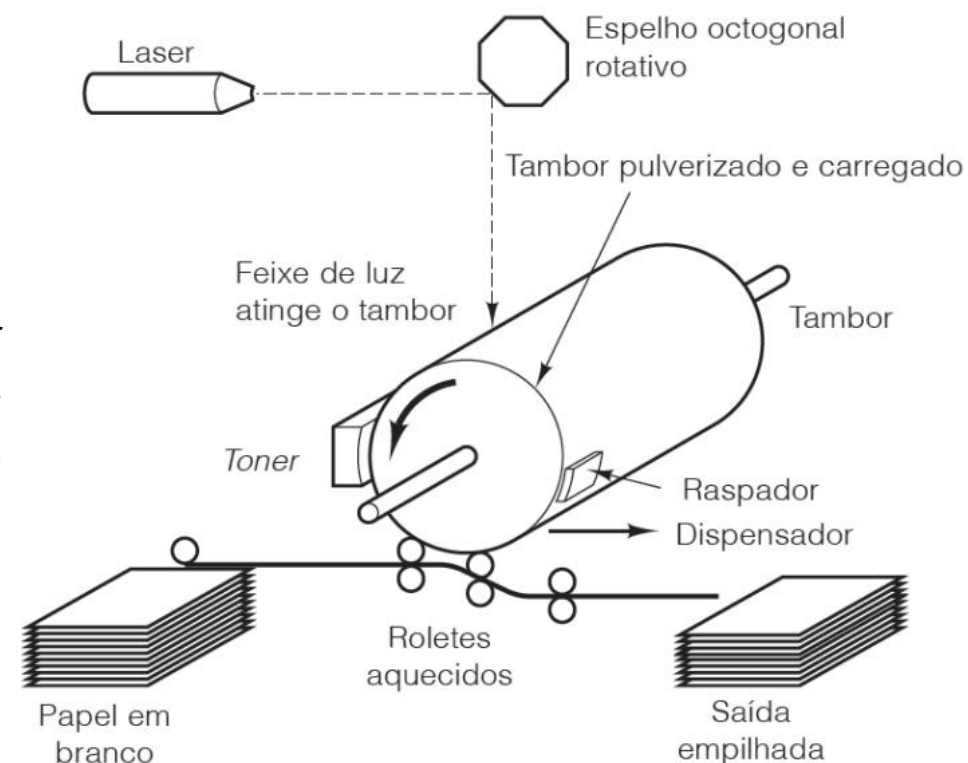


IMPRESSORAS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Impressoras a laser usam quase a mesma tecnologia das máquinas fotocopadoras.
- Fabricantes combinam os mecanismos de impressão com sua própria eletrônica e software.
 - A parte eletrônica consiste em uma CPU rápida embutida junto com MB de memória para conter um mapa de bits de uma página inteira e numerosas fontes, algumas delas embutidas, outras carregadas por download.
- Grande parte das impressoras aceita comandos que descrevem as páginas a serem impressas.
 - Esses comandos são dados em linguagens como a PCL da HP e PostScript da Adobe ou PDF



IMPRESSORAS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Para impressão doméstica de baixo custo, as impressoras a jato de tinta são as favoritas
- A cabeça de impressão móvel, que mantém os cartuchos de tinta, é varrida horizontalmente pelo papel por uma correia, enquanto a tinta é espirrada por minúsculos esguichos
- As gotículas de tinta têm um volume de mais ou menos 1 picolitro.
 - 100 milhões delas formam uma única gota d'água
- Quando uma tensão elétrica é aplicada ao cristal, ela se deforma ligeiramente, forçando uma gotícula de tinta a sair. Quanto maior a tensão, maior a gotícula, permitindo que se imprima em tons mais escuros.



CÂMERAS DIGITAIS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Uma utilização cada vez mais popular de computadores é a fotografia digital, que transforma câmeras digitais em periféricos do computador
- Em um equipamento convencional, o fundo da câmera está coberto por uma película fotográfica sobre a qual é formada uma imagem latente quando a luz a atinge.
 - Essa imagem latente pode ficar visível pela ação de certos produtos químicos presentes no líquido de revelação, ou revelador.
- Uma câmera digital funciona da mesma maneira, exceto que o filme é substituído por um arranjo retangular de CCDs (*Charge-Coupled Devices* – dispositivos de carga acoplada) sensíveis à luz.

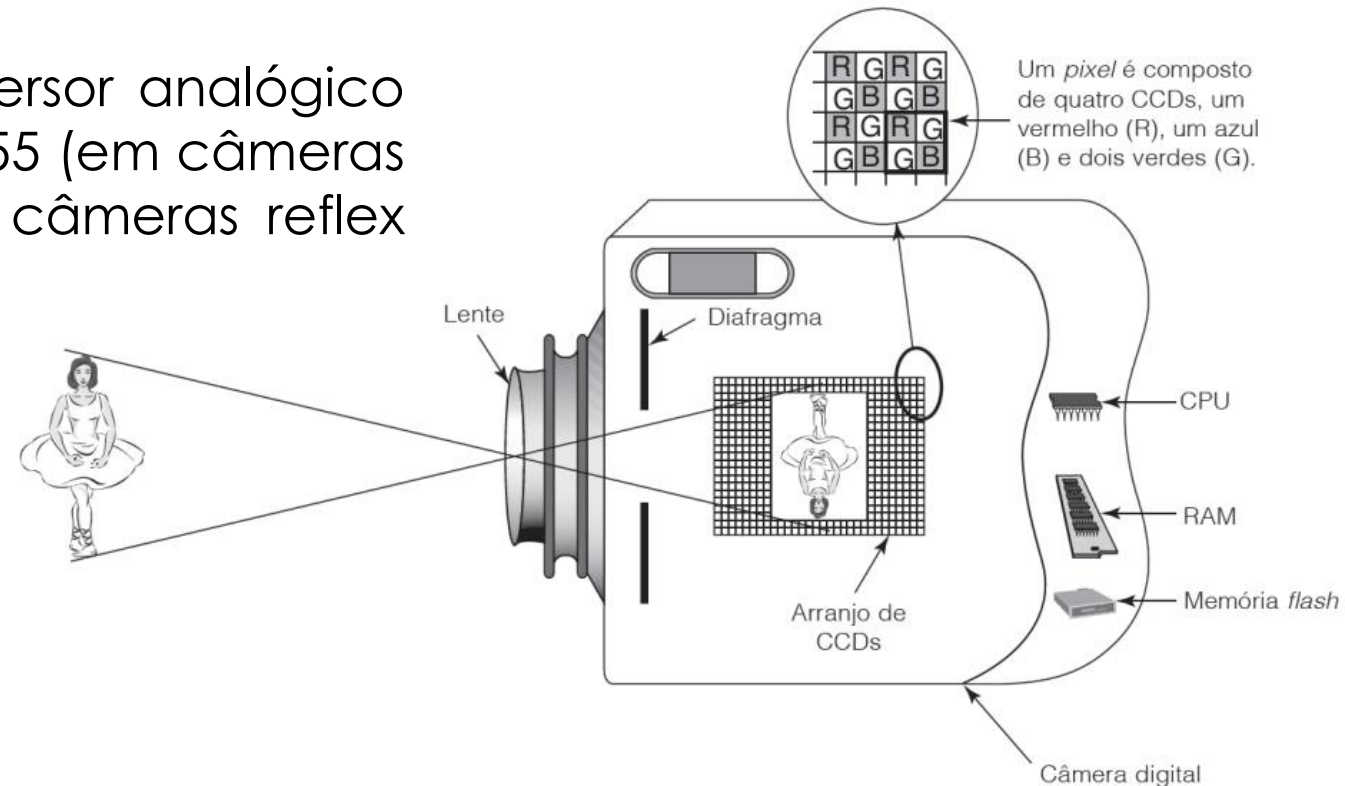


CÂMERAS DIGITAIS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- Quando a luz atinge um CCD, ele adquire uma carga elétrica.
 - Quanto mais luz, mais carga.
- A carga pode ser lida em um conversor analógico para digital como um inteiro de 0 a 255 (em câmeras mais baratas) ou de 0 a 4.095 (em câmeras reflex digitais de uma lente).



REFERÊNCIAS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

- TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Editora LTC, 5 ed, Rio de Janeiro, 2007.
- STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. Editora Prentice Hall, 5 edição, 2002.