



Universidade

Cruzeiro do Sul

Organização e Arquitetura de Computadores

Dispositivos de Entrada e Saída

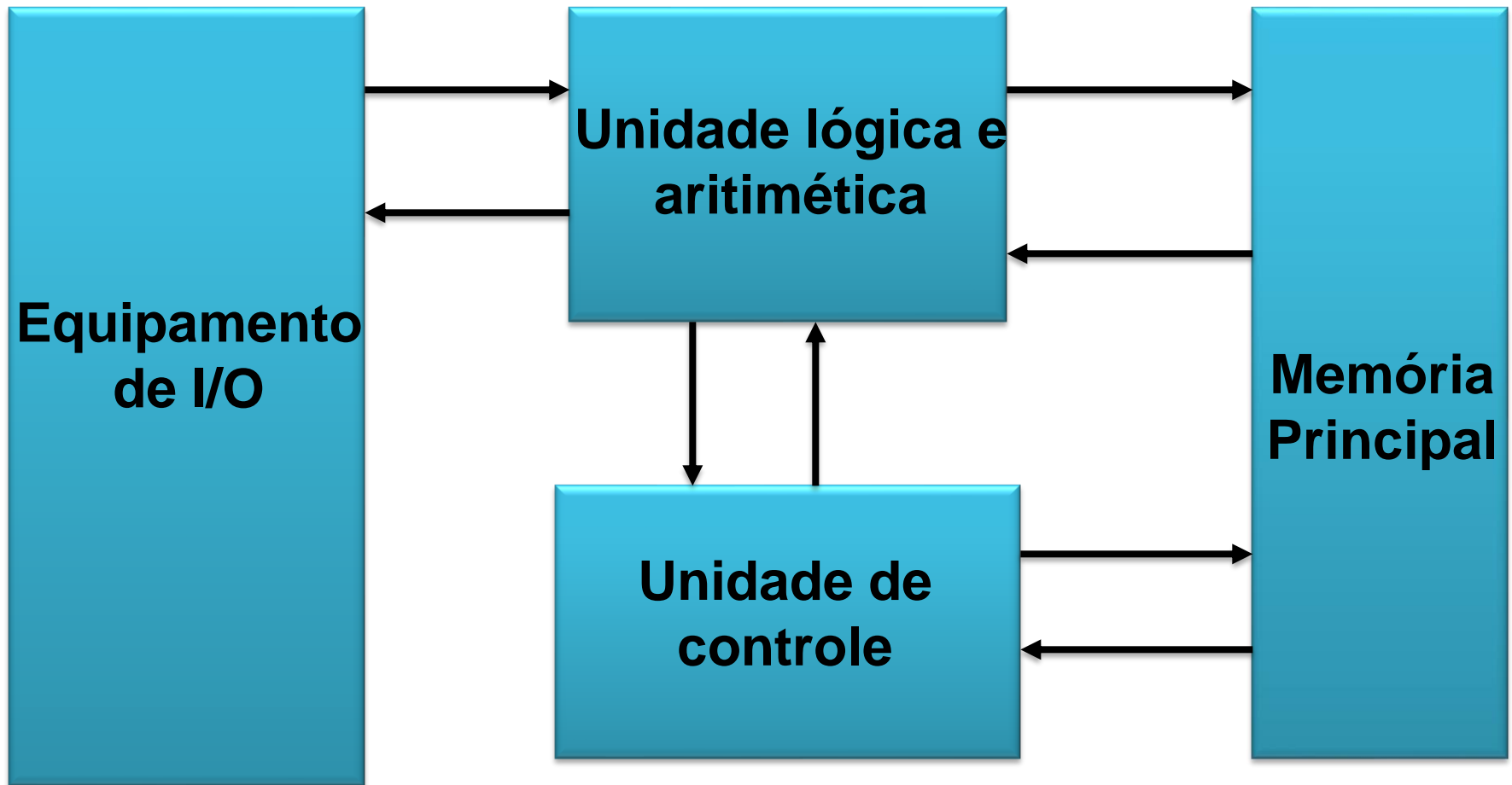
Prof. Ms. Fernando Kakugawa

fernando.kakugawa@cruzeirodosul.edu.br

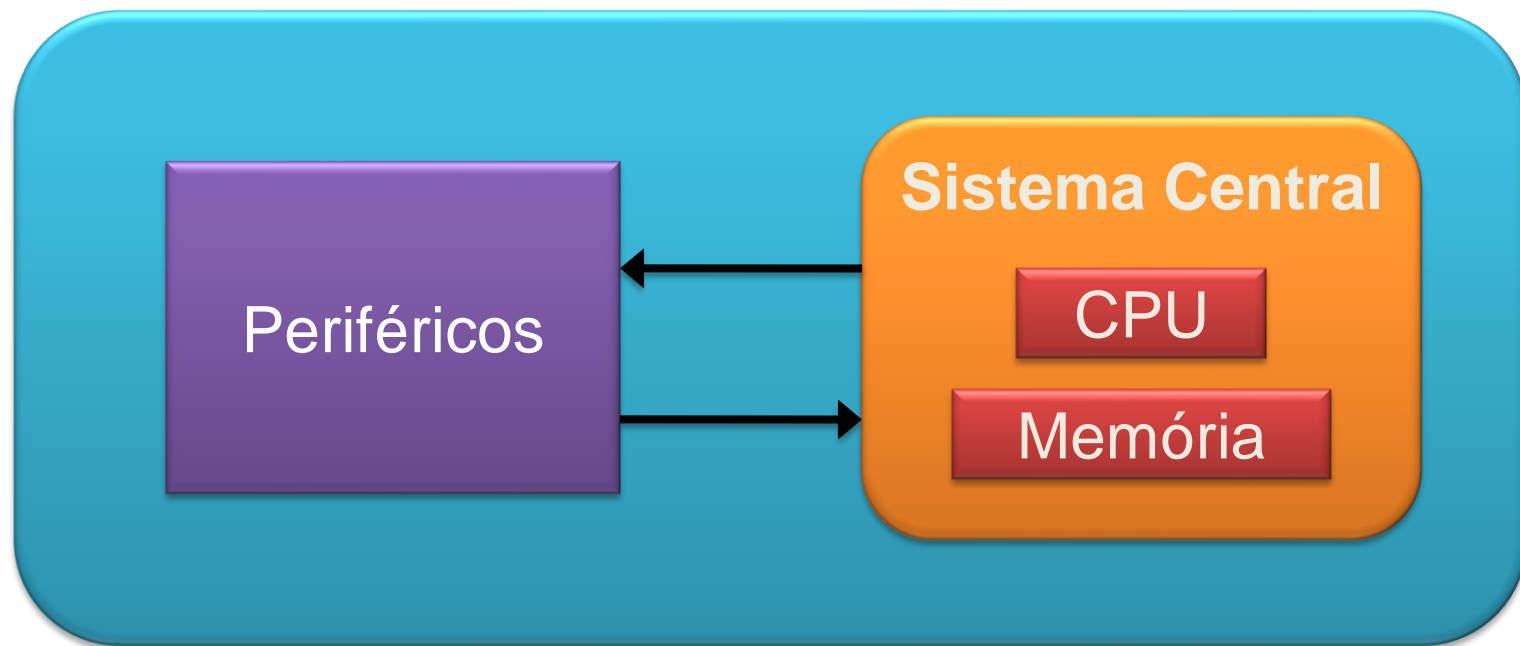
- Hardware
 - Parte física do sistema de computação
 - Geralmente não é reconfigurável
- Software
 - Parte lógica do sistema de computação
 - Reconfigurável

- Também chamados de:
 - Periféricos
 - Unidades de Entrada e Saída
- Destinam-se à captação de informações necessárias ao processamento pelo computador e na disponibilização da informação processada.

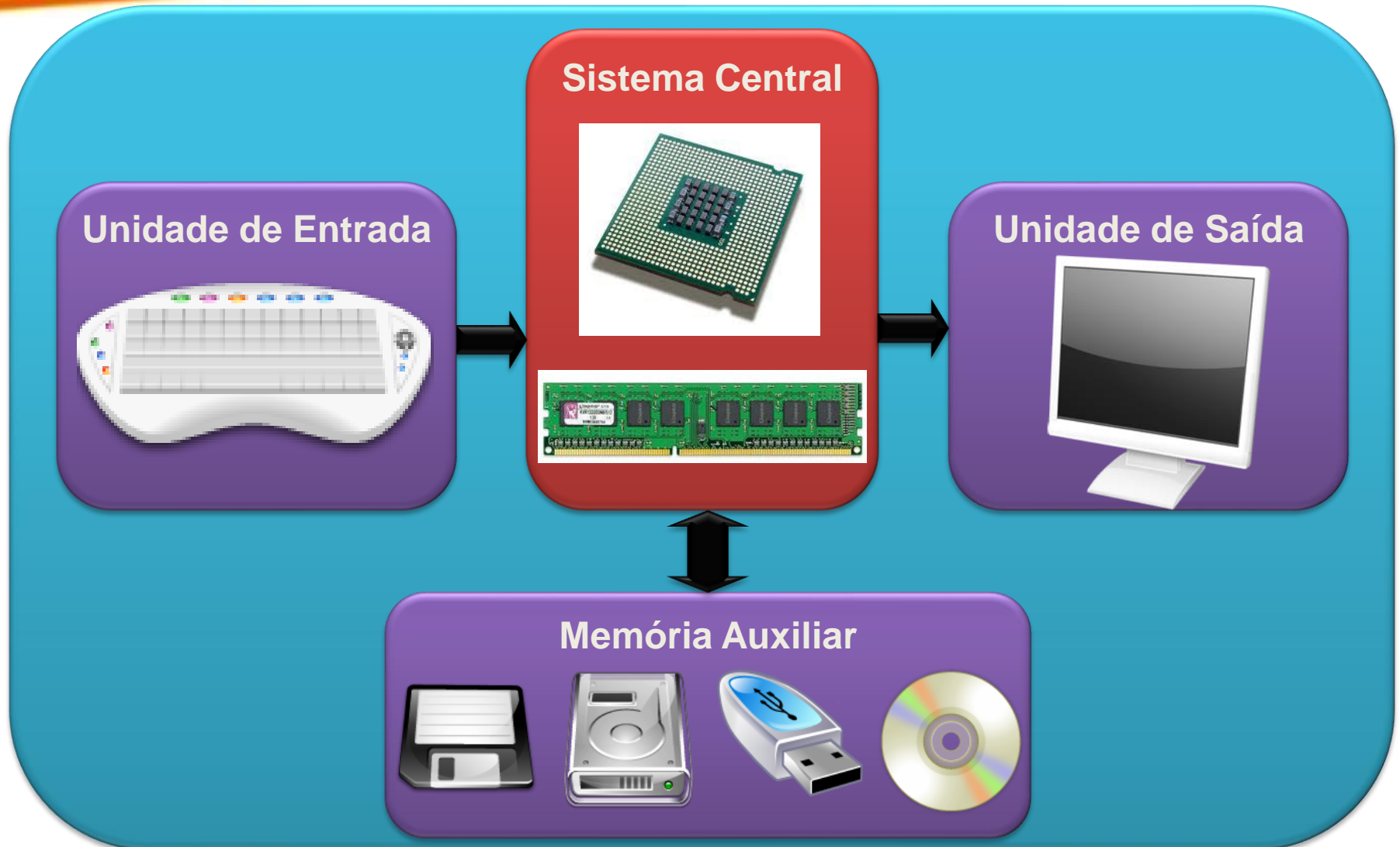
Máquina de Von Neumann



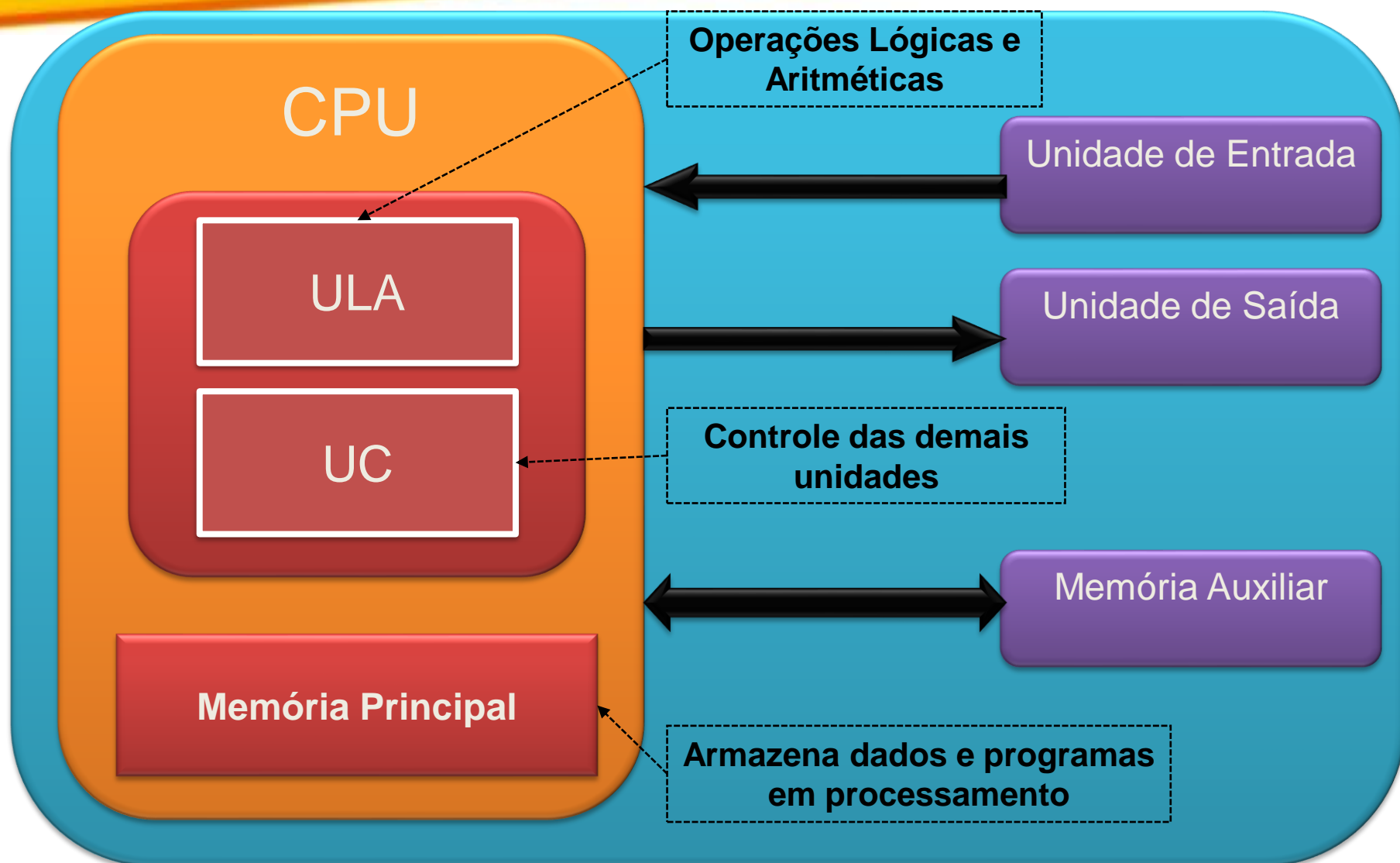
Esquema Básico de Hardware



Esquema Básico de Hardware



Sistema Central

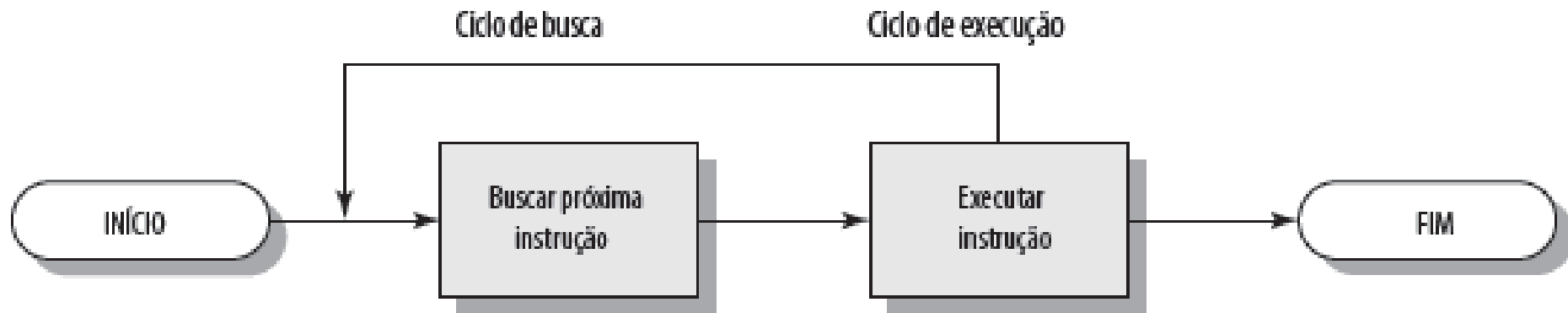


- Unidade Central de Processamento (UCP/CPU)
 - Processa os dados de entrada para dados de saída
 - Ciclo de processamento
 - Busca de instrução na memória principal
 - Execução da Instrução
 - Reinicia o ciclo

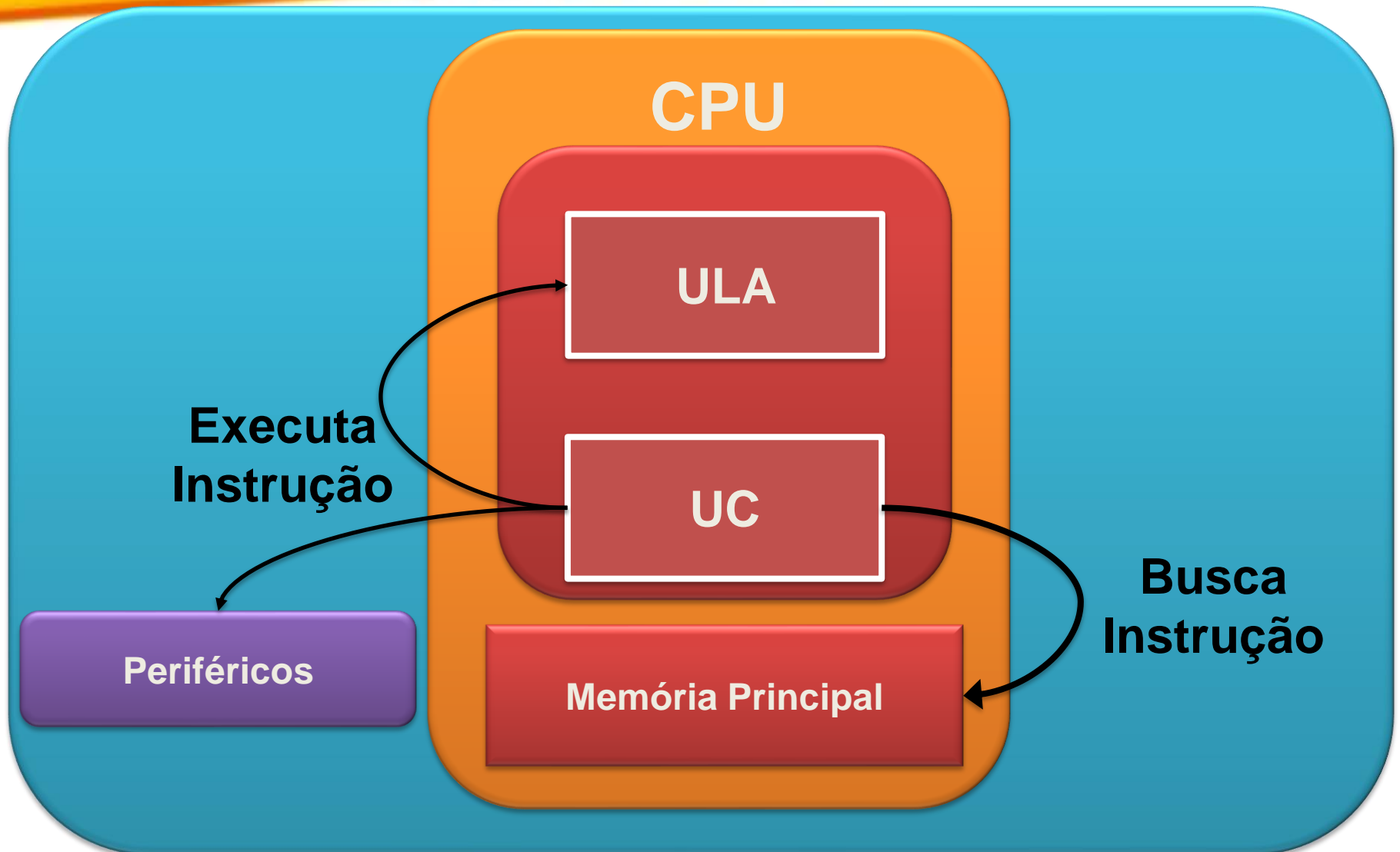
- **Unidade de Controle (UC/CU)**
 - Controla o fluxo de dados e a interpretação de cada instrução do programa
 - Todo o processamento é coordenado pela unidade de controle
- **Unidade Lógica e Aritmética (ULA/ALU)**
 - Realiza as operações aritméticas e lógicas
 - É coordenada pela UC.

Ciclo de Instrução

- Duas etapas:
 - Busca
 - Execução



Ciclo de Instrução



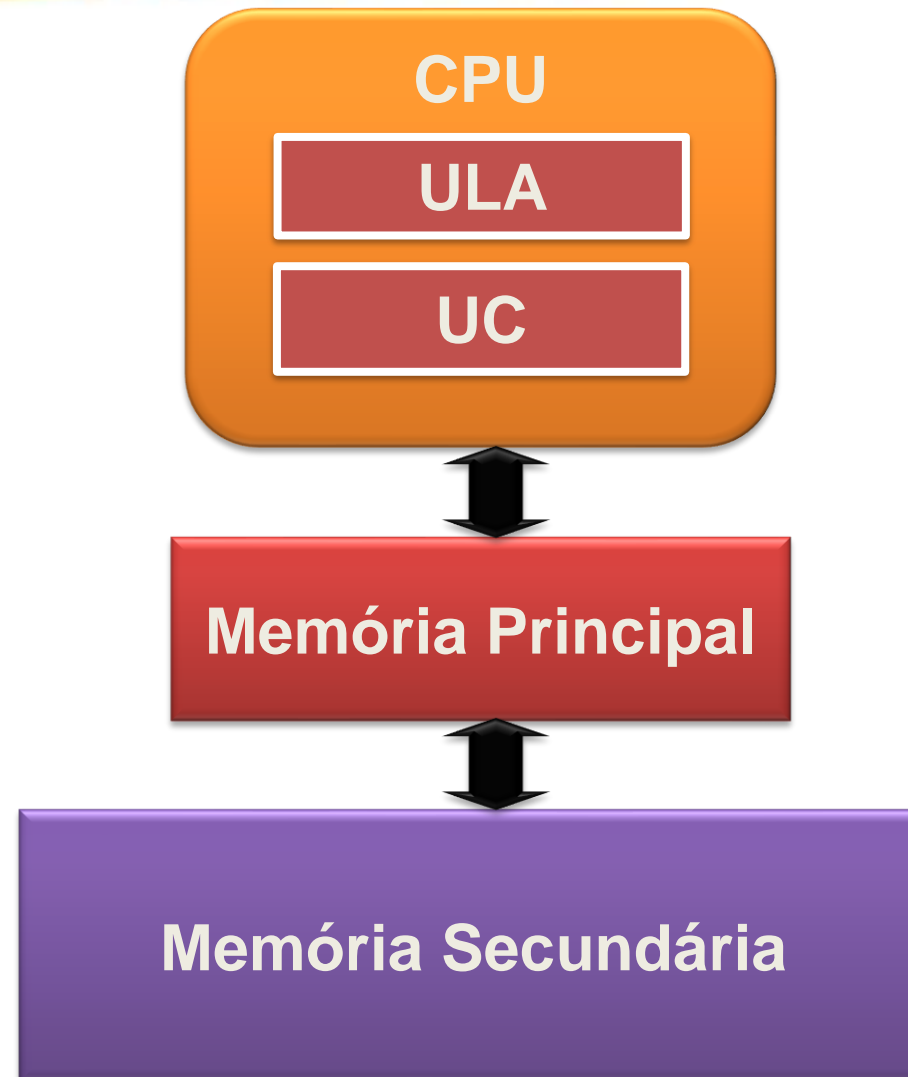
Memória

- Armazena informações utilizadas pela CPU
 - Memória Principal ou Central
 - Rápida, custosa, limitada, temporária e volátil
 - Memória Auxiliar
 - Mais lenta, maior capacidade, teoricamente permanente e não volátil



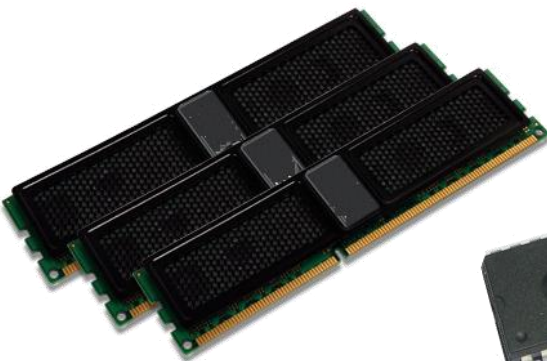
- **Memória Virtual**
 - Emula memória principal maior
 - Utiliza memória secundária
 - Troca de dados entre memória principal e secundária: *swapping*
- **Memória Cache**
 - Memória de alta velocidade associada ao processador
 - Armazena dados comumente utilizados

Organização da Memória



Memória Principal vs. Secundária

- Memória Auxiliar
 - Não volátil
 - Custo menor
 - Mais Lenta
 - Maior Capacidade
- Memória Principal
 - Volátil
 - Custo maior
 - Mais rápida
 - Menor capacidade



Representação de Dados na Memória

- Unidades de Armazenamento da Memória Principal e Auxiliar
 - BIT (Binary digiT)
 - BYTE – 8 bits
 - K, KB – Quilobyte
 - Mil - 10^3
 - 1024 (2^{10} bytes)
 - M, MB – Megabyte
 - Milhão - 10^6
 - 1.048.576 (2^{20} bytes)
 - G, GB – Gigabyte
 - Bilhão - 10^{12}
 - 1.073.741.824 (2^{30} bytes)
 - T, TB – Terabyte
 - Trilhão - 10^{15}

- **IRQ** – *Interrupt Request* (Pedidos de interrupção)
- Permite que diversos dispositivos façam solicitações ao processador;
- Dois dispositivos não podem compartilhar a mesma interrupção.
- Um microcomputador pode ter 16 canais de interrupção.

IRQ

- IRQ 0 Usado pela placa mãe
- IRQ 1 Teclado
- IRQ 2 Usado pela placa mãe
- IRQ 3 Porta serial 1 (Com2 e Com 4)
- IRQ 4 Porta Serial 2 (Com1 e Com 3)
- IRQ 5 Placa de Som
- IRQ 6 Unidade de Disquetes
- IRQ 7 LPT 1 (porta da impressora)
- IRQ 8 Relógio de tempo real
- IRQ 9 Placa de Vídeo (não é necessário em algumas placas)
- IRQ 10 Controladora SCSI (caso você não possua nenhuma este IRQ ficará vago)
- IRQ 11 Disponível
- IRQ 12 Conector USB
- IRQ 13 Coprocessador Aritmético
- IRQ 14 Controladora IDE Primária
- IRQ 15 Controladora IDE Secundária

- Comunicação entre a máquina e o mundo exterior
 - Unidades de Entrada



- Unidades de Saída



- Convertem dados em sinais utilizáveis pelo computador
 - Teclado
 - Mesa Digitalizadora
 - Tela sensível ao toque
 - Caneta Luminosa
 - Joystick
 - Mouse

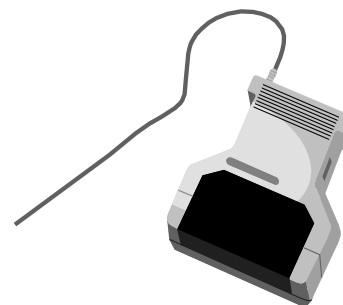
Dispositivos de Entrada

- Teclado
- Caneta Luminosa
 - Identificação de elementos da tela
- Mouse
- Trackball
- *Touchpad*



Dispositivos de Entrada

- *Joystick*
- Scanner
 - Mesa / Mão
 - Tridimensional
 - OCR



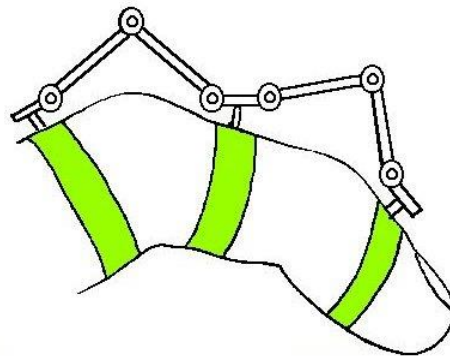
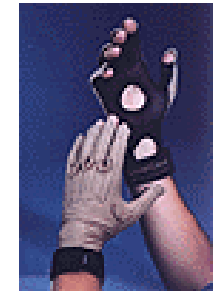
Dispositivos de Entrada

- Digitalizador de vídeo
- Digitalizador espacial
- Painel ou mesa sensível ao toque - touch panel
- Mesa digitalizadora



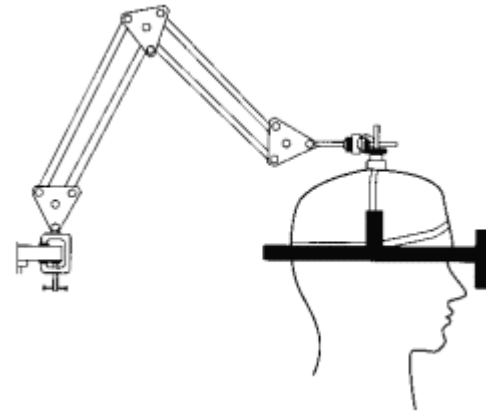
Dispositivos de Entrada

- Luva eletrônica
 - Data Glove
 - Luva com esqueletos externos
- Data suit
- Leitora de código de barras



Dispositivos de Entrada

- Dispositivos de rastreamento - tracking devices
- Câmaras digitais



Dispositivos de Saída

- Dispositivos de saída convertem sinais digitais armazenados internamente para formas úteis externamente;
- A informação pode sair do sistema em diferentes formas básicas e suas combinações:
 - Texto
 - Imagem
 - Som
 - Sinais Digitais ou Analógicos

Dispositivos de Saída

- Monitores
- Projetores Digitais



Dispositivos de Saída

- Traçadores gráficos ou Plotters
- *Offset* Digitais

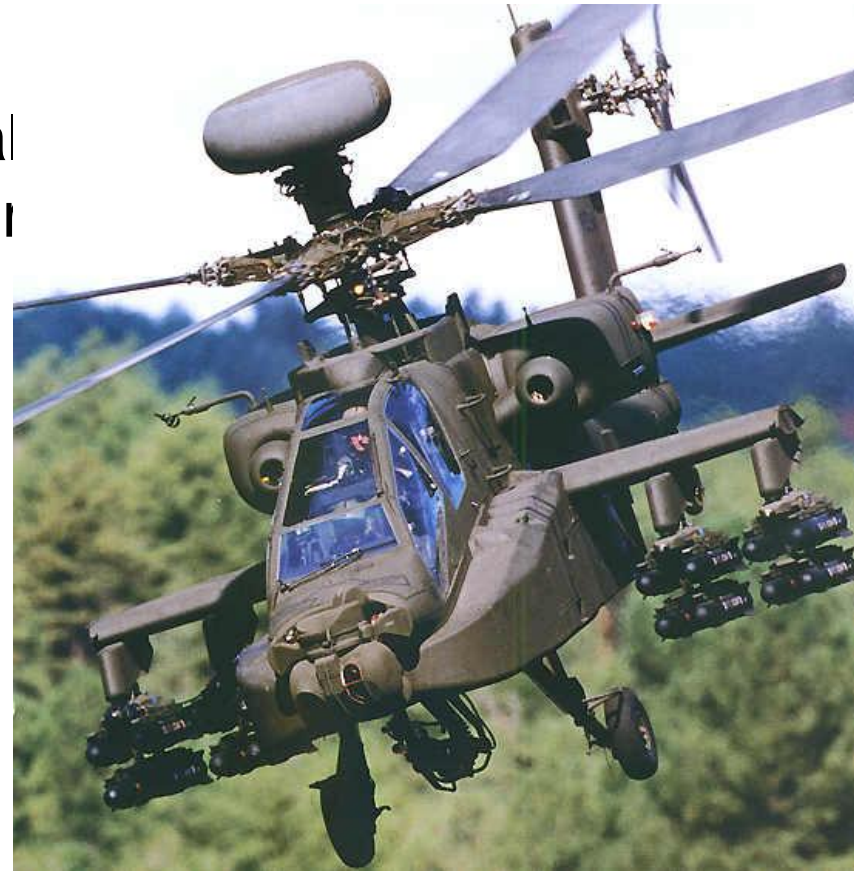
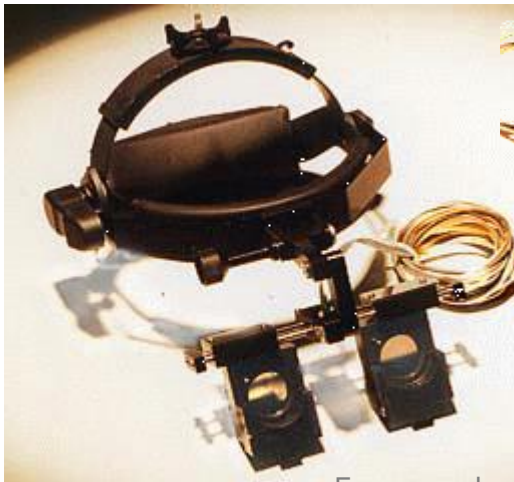


Dispositivos de Saída

- Impressoras
 - Matriciais
 - Jato de Tinta
 - Laser
 - Transferência Térmica
- Registradores fotográficos



- Óculos Estereoscópicos
 - Óculos com lentes de cristal líquido capazes de bloquear visão quando necessário



Dispositivos de Saída

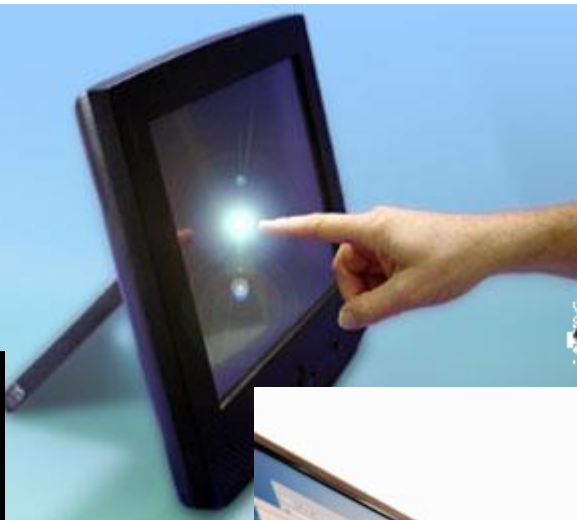
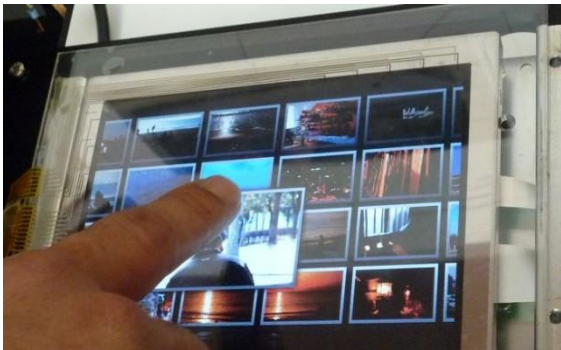
- Head Mounted Displays - HMD
 - Duas pequenas telas
 - Fone de ouvido
- Dispositivos Geradores de Sensação de Tato e de Força (haptic displays)



- Funcionam tanto como dispositivos de entrada como de saída:
 - Disco Rígido
 - Tela sensível ao toque
 - Joystick *Force Feedback*

Dispositivos de Entrada e Saída

- Monitores de toque (*touchscreen*)
- Joystick Force Feedback



Dispositivos de Entrada e Saída

- Unidade de Disco Magnético
- Unidade de Disco Óptico
- Unidade de Fita Magnética
- Cartão de Memória
- Modem

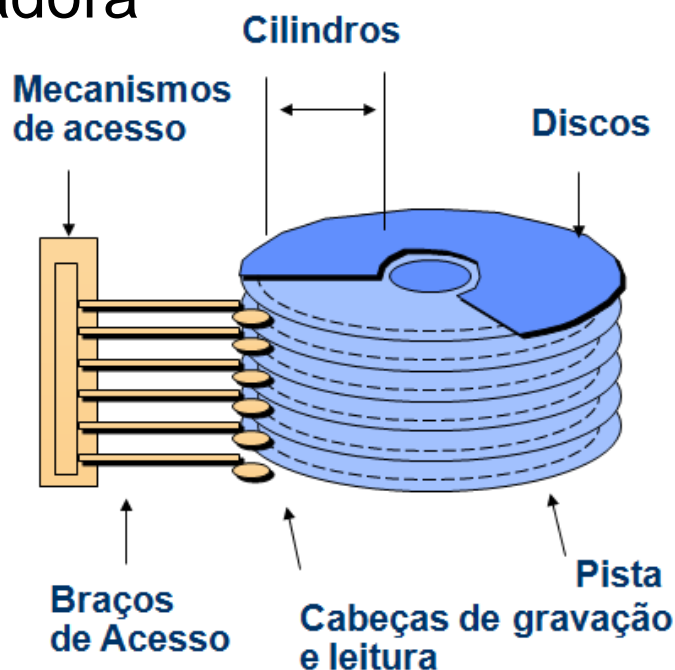
Unidade de Disco

- Chamado também de HD, disco rígido
- Armazenar informações permanentes no computador
- Geralmente construídos em alumínio com alguma camada de material magnético
- Pode possuir diversos discos

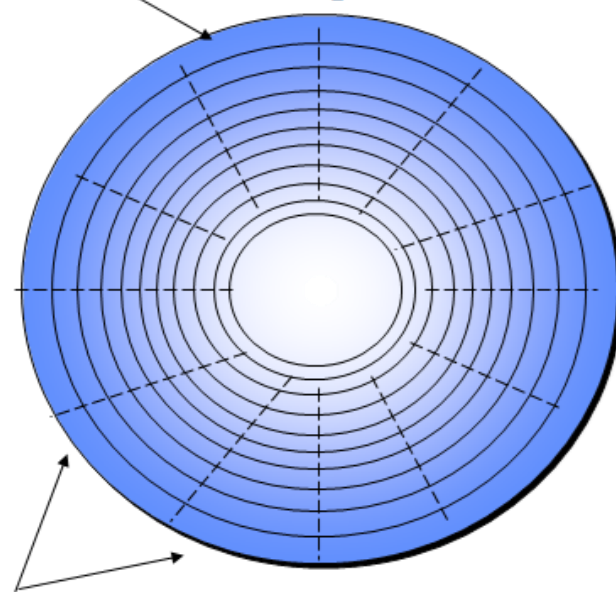


Unidade de Disco

- Principais componentes:
 - Discos
 - Cabeçote de leitura e gravação
 - Atuador
 - Controladora



Pistas: Círculos concêntricos para armazenagem de dados na forma de bits magnéticos.



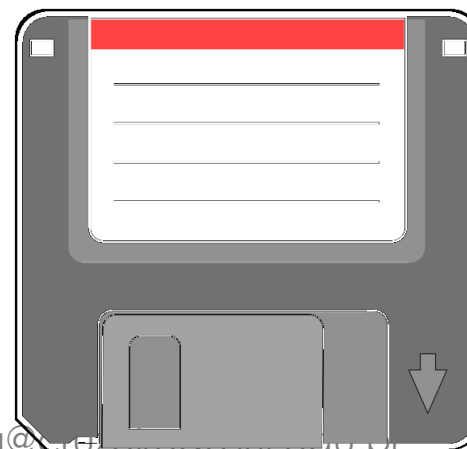
Setores:
Partes de uma pista

- Tecnologia DMA (Direct Memory Access)
 - Permite o acesso do HD diretamente à memória
 - Sua comunicação é realizada pelo circuito PIO (Programmed I/O)
 - O PIO define a taxa de transferência a ser utilizada e depende do HD e da placa-mãe
 - Possui taxas de transferências entre 6,8 até 22 MB/s

- **HD Ultra-ATA**
 - Conhecido como UDMA (Ultra-DMA)
 - Possui taxas de transferência entre 33 a 133 MB/s
- **Serial ATA**
 - Novo padrão de comunicação de dispositivos de armazenamento
 - Taxas de transferências a partir de 150MB/s
 - Permite “hot-swap”

Unidade de Disquete

- Disco magnético e flexível para armazenar e transportar dados
 - 8" - 1.2 KB
 - 5.25" - 1.2 KB
 - 3.5" - 1.44 KB
 - ZIP - 250 MB
- Em desuso devido ao tamanho cada vez maior dos arquivos e a existência de outras forma de armazenamento de maior capacidade



Unidade de Disco Óptico

- A grande maioria dos conteúdos digitais são comercializados neste formato
- Sua principal vantagem é a grande quantidade de armazenamento a baixo custo
- CD – Compact Disk
 - 700MB
- DVD – Digital Video Disk e agora Digital Versatile Disk
 - 4,7GB
 - Dupla camada – 9,4GB
- Blu-Ray
 - 25GB
 - Dupla camada – 50GB



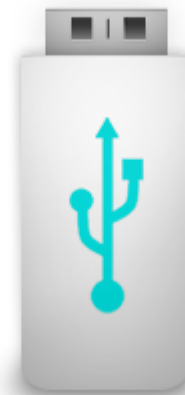
Unidade de Fita Magnética

- Fitas
 - Carretel (± 40 MB), cartucho, cassete
 - DAT – *Digital Audio Tape*



Cartão de Memória

- PCMCIA – *Personal Computer Memory Card International Association* ($\pm 200\text{MB}$)
- *Compact Flash*



Interfaces de Conexão

- **USB – Universal Serial Bus**
 - Plug and Play
 - Hot swap
 - Pode utilizar HUB's
 - Opera a taxas de 1,5 a 12 MBps



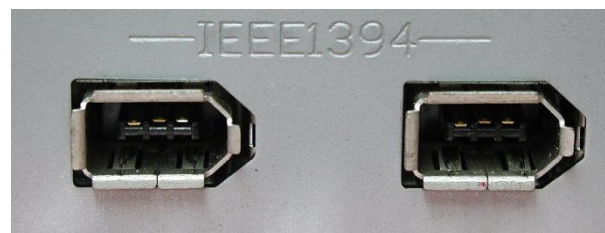
- **Serial**
 - Conexão de dispositivos seriais



- **Paralela**
 - Conexão de impressoras
 - Cada vez menos utilizadas



- **Firewire**
 - Opera a 400Mbps
 - IEEE 1394



Porta Paralela

- Porta ou interface paralela é uma conexão bem definida, conveniente e rápida
- Sinônimos
 - LPT – Line Print Terminal (terminal de linha de impressão)
 - Centronics (devido a uma grande empresa responsável pelo desenho das portas paralelas)
- A porta paralela é uma interface de comunicação entre o computador e um periférico.
 - Ex.: Impressora, Scanner, Câmeras de vídeo
- Pode-se conectar dois computadores através da porta paralela
- Os bits são enviados/recebidos simultaneamente, em paralelo.
- Paralela refere-se ao fato de que conduz os sinais por meio de oito fios separados – um para cada bit de um byte de dados - e dentro de um único cabo

- Os cabos paralelos possuem 25 pinos.
 - Podem haver várias portas paralelas num computador.
 - O DOS/Windows conhece as portas como LPT1:, LPT2:, ...



Porta Paralela

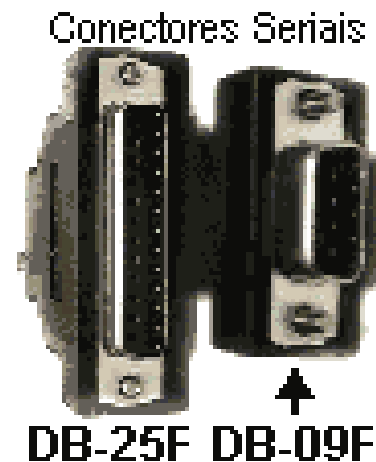
- A velocidade operacional máxima de uma porta paralela é determinada por diversos fatores. A velocidade nas portas paralelas padrão (SPP) é de aproximadamente 0,15 Mbps (megabits por segundo) e nas portas ECP e EPP, cerca de 3 Mbps. A velocidade varia com a potência do microprocessador do computador. Mas as transferências de dados pode ser controlada por DMA (acesso direto à memória), sem intervenção do microprocessador, melhorando assim o desempenho geral do sistema, principalmente num ambiente multiusuário ou multitarefa

Porta Paralela

- Os pontos positivos:
 - Transferem dados 8 vezes mais rápido que uma conexão serial.
 - É a forma mais fácil e simultaneamente confiável de ligar uma impressora a um PC.
- Os pontos negativos:
 - Seu uso limita-se à simplicidade, colocando em segundo plano a crescente potencialidade dos periféricos e aplicações.
 - Pode ocorrer o fenômeno da linha cruzada.
 - Têm péssimo funcionamento a distâncias maiores de cerca de 3 metros.

- A porta serial é muito usada entre os componentes do computador. Até mesmo os PC's e periféricos mais primitivos aceitam uma porta serial. E tem uma concepção simples: uma linha para enviar dado, outra para receber dados, algumas outras para regular como os dados são enviados pelas duas outras linhas.
- Transforma os bytes em uma seqüência de bits, que são transmitidos em uma única linha de comunicação (saída serial)
- Transforma também uma seqüência de bits recebidos.
- A Porta Serial é normalmente conhecida como porta RS-232.
- Nas portas seriais os dados fluem bit a bit, um após o outro. Isso acarreta uma certa redução de velocidade se comparado com outras portas como as paralelas.

- Dois são os principais cabos paralelos: o de 9 pinos e o de 25 pinos.
- Podem haver várias portas seriais num computador.
- O DOS/Windows conhece as portas como COM1:, COM2:, ...



- As portas seriais também evoluíram. As primeiras portas eram capazes de transmitir dados numa velocidade de apenas 9,600 bits por segundo, enquanto as mais recentes podem transmitir a até 115,000 bits por segundo.

Tipos de comunicação serial:

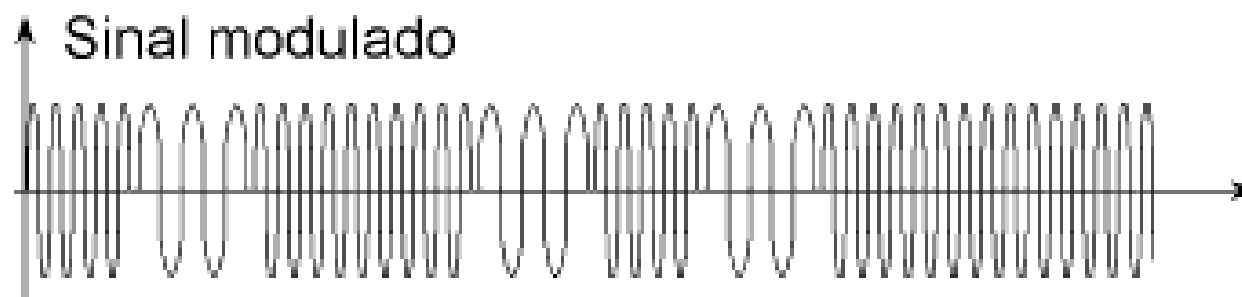
- Síncronas
 - Temporiza com precisão o período que separa cada bit de dados, sendo uma técnica usada principalmente em sistemas de grande porte.
- Assíncronas
 - Em vez de indicar cada bit, o marcador pode indicar o início de um pequeno fluxo de bits, reduzindo o período entre os marcadores, não há tempo suficiente para o timer se perder. A maioria das comunicações seriais no PC usa esse esquema

- *Universal Serial Bus*
- Permite a conexão de vários periféricos a uma única porta USB.
- Plug and Play
- Número máximo de conexões: 127
- Alta velocidade de transmissão
- Trata-se de uma tecnologia que tornou mais simples e fácil a conexão de diversos tipos de aparelhos (câmeras digitais, drives externos, modems, mouse, teclado, etc) ao computador, evitando o uso de um tipo específico de conector para cada dispositivo.
- Foi criada em 1995 em uma aliança promovida por várias empresas (como NEC, Intel e Microsoft).
- É necessário que a placa-mãe da máquina e o sistema operacional sejam compatíveis com USB.

- O barramento USB pode operar de 1,5 Mbps à 12 Mbps. Mas, está abaixo de outros tipos de barramento, como o SCSI e o FireWire, que alcançam velocidades de cerca de 80 a 160 Mbps e 400 megabits por segundo.
- A maioria dos computadores com mais de uma porta USB divide o barramento entre os diversos dispositivos conectados.

Modem

- MOdulator/DEModulador
- Equipamento que converte os sinais digitais do computador em forma analógica
- Transmitido através de linha telefonica



Modem

- Utilizado para interligar um computador a uma rede remota através de uma linha de comunicação de dados
- Converte sinais analógicos em digitais
- Diversos tipos:
 - Linha discada (fax modem)
 - ADSL
 - Cabo
 - GSM/CDMA/3G



Linha discada (Fax Modem)



ADSL (Banda larga)



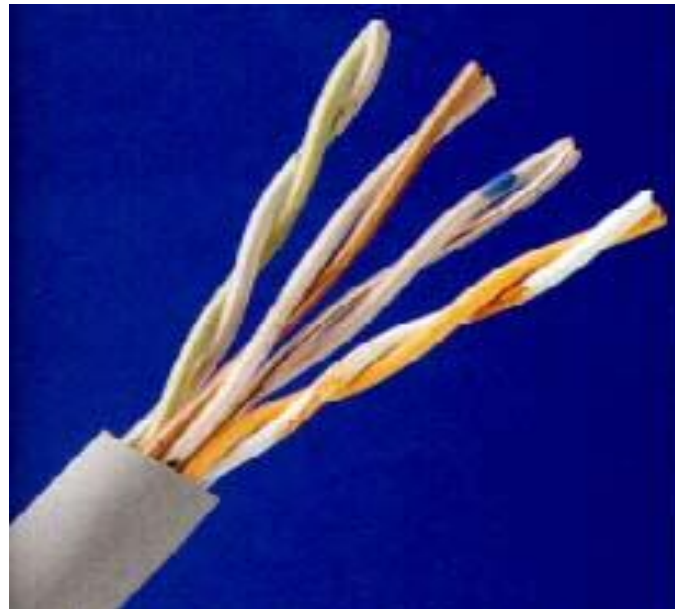
Cabo



3G

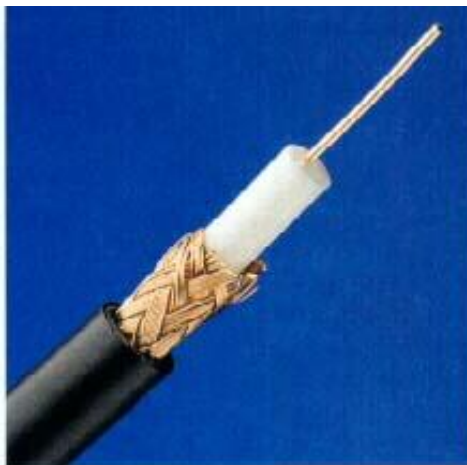
- Permite a interligação de computadores
- Responsável pelo envio e recebimento dos dados.
- Ela necessita de um meio para trafegar
 - Cabo
 - Rádio frequência - wireless
- Outros dispositivos são necessários para montar-se uma rede
 - Hardware
 - Software

- Fio de Par Trançado
 - Consiste de dois fios entrelaçados um em torno do outro. Capacidade de 100 Mbits/s



- Cabo Coaxial

- Há dois fios condutores em um cabo coaxial. Um deles é um fio simples no centro do cabo, o outro é uma blindagem que envolve o primeiro cabo com um isolante no meio. Existe o cabo grosso, em desuso, e o fino
- Capacidade aproximada de 10 Mbits/s



- Cabo de fibra ótica
 - É um fino fio de vidro que transmite vibrações de raios de luz em vez de frequências elétricas. Quando uma extremidade é exposta à luz, o fio transporta a luz para a outra extremidade
 - Imune a interferências eletromagnéticas



- Com a popularização da comunicação de dados, houve um impulso na direção de meios mais flexíveis e de meios que alcancem distâncias maiores. Vários tipos de conexões para comunicação sem fio oferecem essas vantagens.
- As redes permanentes sem fio são usadas especialmente em situações nas quais é difícil a passagem física dos dados.
 - Ex.: ondas de rádio, microondas, infravermelho,...
- A palavra rede (network) tem várias definições. Aplicada aos computadores, rede é uma maneira de conectar computadores para que eles reconheçam um ao outro e possam juntar seus serviços

Material preparado por:

Prof. Ms. Fernando Kakugawa

fernando.kakugawa@cruzeirosul.edu.br

Prof. Ms. Luis Carlos Reis

luis.reis@cruzeirosul.edu.br