

EMANUELLE GOUVEIA ROLIM



Coleção

**TRIBUNAIS
E MPU**

Coordenador

HENRIQUE CORREIA

INFORMÁTICA

PARA OS CONCURSOS DE TÉCNICO E ANALISTA
DE TRIBUNAIS E MPU

6^a

EDIÇÃO

.....
revista,
atualizada e
ampliada

2022



EDITORA
*Jus*PODIVM

www.editorajuspodivm.com.br

CAPÍTULO II

HARDWARE – GABINETE

Sumário • 1. Elementos do Sistema Computacional – 2. Hardware: 2.1. Gabinete: 2.1.1. Placa-Mãe: 2.1.1.1. Componentes básicos da Placa-Mãe; 2.1.2. Processador: 2.1.2.1. Arquitetura interna do processador; 2.1.2.2. Ciclo de Instruções.

1. ELEMENTOS DO SISTEMA COMPUTACIONAL

São todos os elementos necessários para que tenhamos um ambiente computacional. Dessa forma, teremos:

- a) **Hardware** – Constitui-se de toda a parte física do computador; tudo aquilo que é tangível; tudo o que pode ser tocado.
- b) **Software** – Constitui-se de toda a parte lógica do computador; tudo aquilo que é intangível; são as “regras” determinantes do processamento dos dados; são os programas.
- c) **Peopleware** – Todos os usuários do sistema sejam eles pessoas comuns, ou profissionais da área.

Nesse nosso trabalho, vamos estudar tudo o que é pertinente, para os concursos que buscamos abranger, dos elementos de hardware e de software.

2. HARDWARE

O Hardware, como dito há pouco, é toda a parte física do computador. Sendo assim, podemos dividi-lo funcionalmente em: gabinete, periféricos e memórias.

2.1. Gabinete

Esse é o nome dado a caixa metálica (ou de PVC) que abriga e protege os demais componentes do computador, minimizando a ação dos entes externos.

O micro¹ deve ter sempre um modelo de gabinete compatível com o layout da placa-mãe. Se a placa mãe for ATX, o gabinete será ATX; se a placa mãe for AT, o gabinete será AT, o mesmo ocorrendo para outros formatos.



1 Vale salientar que, em toda a parte de hardware, estaremos nos referindo ao computador do tipo desktop. Arquitetura usualmente abordada em provas.

► **OBSERVAÇÃO:**



Existem dois conceitos importantíssimos para o bom funcionamento do computador. São eles:

a) Alimentação – A maioria dos equipamentos eletrônicos (os digitais, no caso) para funcionarem, precisam ser alimentados por uma tensão contínua, porém a tensão fornecida pela rede elétrica comercial é alternada. Sendo assim, tornava-se necessário um dispositivo que fizesse as transformações elétricas necessárias, esse dispositivo é a “fonte de alimentação”.

A fonte de alimentação usada pelo micro é a fonte de alimentação chaveada. Ela é normalmente vendida junto com o gabinete do micro, dessa forma, o formato físico da fonte varia de acordo com o tipo de gabinete, (gabinete AT, tem fonte AT; gabinete ATX tem fonte ATX). Além do formato físico, características de funcionamento também são diferentes entre um modelo e outro.

Como a tensão fornecida pela fonte ainda é muito alta em relação ao que é necessário para o funcionamento interno, nas placas-mãe existe um círculo regulador de tensão, que baixa a tensão fornecida pela fonte, para a tensão adequada.

b) Ventilação – Com os processadores existentes hoje no mercado, o conceito de ventilação tornou-se extremamente importante, visto que a quantidade de calor liberada por eles é muito grande, então se não houver uma refrigeração adequada dos componentes (não é apenas o processador que libera muito calor, o chipset, o processador da placa de vídeo e o disco rígido também) muitos problemas podem ser gerados, como até mesmo a queima dos componentes.

Alguns sintomas básicos de que a ventilação não está adequada são travamentos e resets aleatórios da máquina.

b.1) Ventilação dos Componentes – O principal componente a ser refrigerado é o processador, mas lembre-se que o chipset e o processador da placa de vídeo, por exemplo, também podem necessitar de atenção especial nesse quesito.

Na refrigeração dos componentes usamos basicamente dois elementos

- **Dissipador** – Peça de metal preso sobre a peça a ser esfriada. A ideia é usar a condução térmica. Para que o encaixe entre a peça e o dissipador fique perfeito, deve-se usar um composto térmico entre eles, como, por exemplo, a pasta térmica.
- **Ventoinha** – Espécie de hélice que troca o calor do dissipador com o ar, possibilitando que a condução térmica citada anteriormente perdure, já que mantém a diferença de temperatura entre o dissipador e a peça que esta sendo esfriada.

b.2) Ventilação interna do PC – Como o calor gerado pelos componentes é trocado com o ar, isso aquece o ar existente dentro do gabinete, e se ele não for renovado ocorrerá o superaquecimento do micro e nós já vimos acima o perigo desse aquecimento. Dessa forma a ventilação interna do micro é feita pela ventoinha da fonte.

A fonte deve ser instalada na parte superior do gabinete, porque como o ar quente sobe a ventoinha instalada na fonte joga o mesmo para fora, e o deslocamento do ar gera uma diferença de pressão que puxa automaticamente o ar externo (que deve estar mais frio já que a temperatura interna é em torno dos 40 graus) para dentro através das ranhuras existentes na lateral e/ou na parte frontal do gabinete.

Ou seja, a ventoinha da fonte funciona na exaustão do ar quente e não na ventilação do ar frio.

Agora vamos começar a colocar peças dentro do gabinete.

A primeira peça que colocamos foi a fonte, conforme explicado no quadro da observação. A segunda peça será a **placa-mãe!!!!**



2.1.1. Placa-Mãe

É a placa base do computador. Tudo que é importante para o funcionamento do mesmo, ou já vem na placa-mãe ou vai se ligar a ela.

Imagine o computador como um grande brinquedo de montar. Sendo assim, a base para todos os encaixes é a placa-mãe. É nela que o processador, memória RAM, placa de vídeo e todos os demais componentes do computador são conectados.

Possibilidades de upgrade, suportes a novas tecnologias e, de certa forma, a própria performance da máquina dependem da placa-mãe.

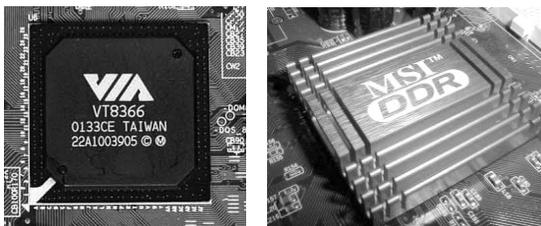
2.1.1.1. Componentes básicos da Placa-Mãe

► OBSERVAÇÃO:



1. Não devemos confundir a marca do fabricante da placa com a marca do chipset;
2. A marca do fabricante da placa-mãe pode ser descoberta através do número de série do BIOS. Programas como “ctbios” e “hwinfo” realizam essa leitura e podem ser baixados na internet. A maior utilidade desse tipo de informação é a possibilidade de futuras atualizações do BIOS.

- a) **Chipset** – é o conjunto de circuitos integrados que gerencia o funcionamento da placa-mãe, ou seja, são os seus circuitos de apoio. Determina o tipo de memória, tipo de processador, a frequência com que o processador se comunicará com os outros componentes, máximo de memória RAM que o chipset acessa, máximo de cache (L2) externo. Ou seja, quem define a capacidade de uma placa-mãe é o chipset!!! O desempenho de uma placa-mãe está intimamente ligado ao desempenho do chipset e, sendo assim, ele é a peça mais importante da mesma.



Há poucos fabricantes no mundo. Os mais conhecidos são: Intel, VIA, SIS, ALI.

A maioria dos chipsets apresenta a seguinte composição:

- **Ponte Norte (Northbridge)** – Se comunica com o processador, com a memória RAM, com os barramentos AGP, PCI e PCI Express e com os periféricos ligados a seus respectivos encaixes.
 - **Ponte Sul (Southbridge)** – Se comunica com todos os canais IDE (drives de HD, de CD e etc), gerencia os barramentos externos de expansão, realiza o controle das IRQs e dos dispositivos on board.
- b) **Gerador de Clock** – Gera a frequência de operação padrão.
- c) **Super I/O** – Controla os dispositivos mais lentos integrados a placa-mãe. Muitas vezes está embutido dentro da ponte sul.
- d) **Controlador de Teclado** – Controla o teclado. Só é encontrado em placas-mãe mais antigas. Hoje vem embutido na ponte sul ou no Super I/O.
- e) **Memória ROM** – Estudaremos posteriormente;
- f) **Bateria** – Alimenta a memória de configuração (CMOS) e o relógio de tempo real (RTC – Real Time Clock).
- g) **Soquetes de memória;**
- h) **Soquete / Slot do processador;**
- i) **Conector da fonte de alimentação;**
- j) **Barramentos**

Os barramentos são as vias de comunicação, ou seja, são “os caminhos” através dos quais os dados trafegam.

Podem ser classificados da seguinte forma:

a) **Quanto à localização:**

Internos – são aqueles encapsulados nos demais chips, componentes ou equipamentos;

Externos – são os integrados na placa-mãe.

b) **Quanto à função:**

Local – É o principal barramento da placa-mãe e o mais rápido de todos; os componentes interligados por ele (CPU, memória RAM e Chipset Ponte Norte) se comunicam em seus desempenhos máximos.



Podemos dividir o barramento local em:

- Barramento de dados – usado para a transmissão dos dados;
- Barramento de endereços – usado para a transmissão de endereços;
- Barramento de controle – usado para a transmissão de impulsos de controle. Como por exemplo se a operação é de leitura ou de escrita.

► **OBSERVAÇÃO:**



1. A “palavra do processador” é a quantidade de bits que circula no barramento local. Quando se diz que o Pentium é um processador de 64 bits, significa que o barramento de dados do barramento local será de 64 bits, ou seja, ele acessa 64 bits por vez na memória.
2. Quando falamos que o processador trabalha externamente com uma determinada frequência, essa é a frequência de operação do barramento local.
3. Para aumentar o desempenho de um micro, uma boa solução é aumentar a frequência de operação do barramento local, porém a memória RAM deve estar apta a trabalhar em maior velocidade (veremos isso quando estudarmos memória).

De Expansão: Conecta os demais equipamentos a placa-mãe.

ISA:

- 1º a surgir
- 8 bits no PC e 16 bits no PC XT – frequência 8 MHz

- Ainda pode aparecer nos micros modernos, pois serve para conectar placas antigas, mas é raro.
- Podem ser *Legacy Isa* (placas antigas) e *ISA – plug and play* (depois do surgimento do PCI)
- Usa canais de DMA para acesso direto a memória.

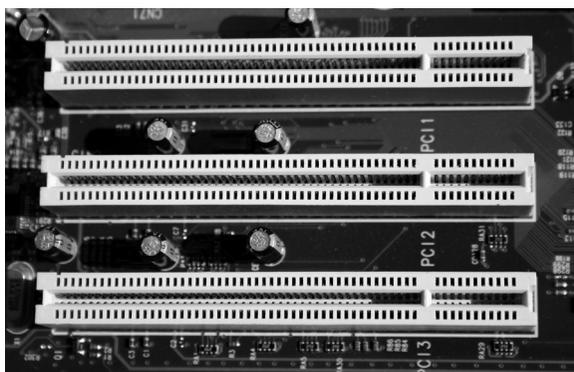
EISA

- Barramentos de dados e de endereço de 32 bits
- Frequência de 8 MHz
- Perfeitamente compatível com o ISA (quando vem um, não vem outro).

VLB

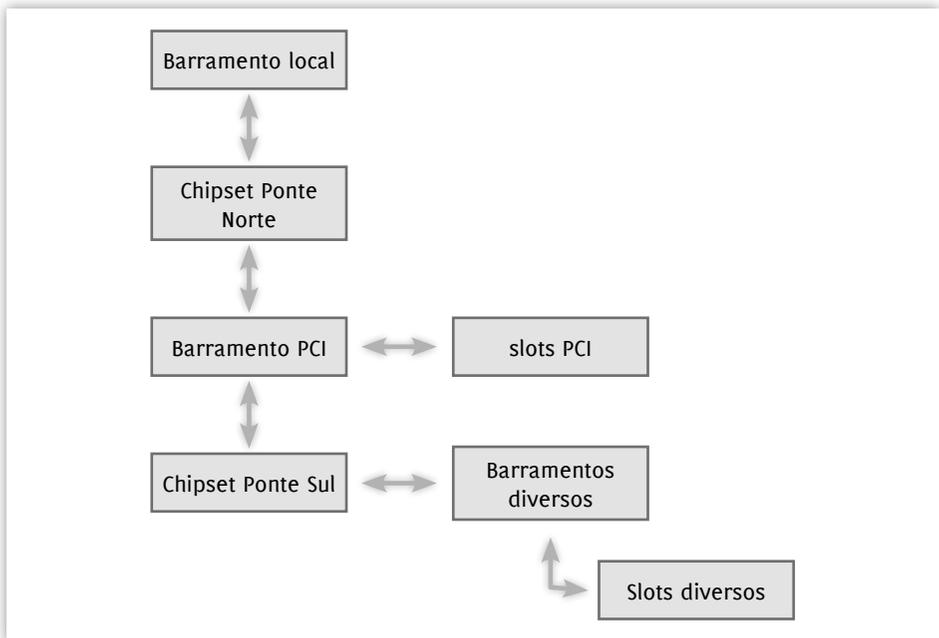
- Conectado diretamente ao barramento local
- Barramento de dados igual ao do processador
- Barramento de endereços de 32 bits
- Frequência igual ao do processador.
- Muito usado nos periféricos que necessitam de alto desempenho (vídeo, HD e rede)
- Compatibilidade com o ISA
- Saiu do mercado porque dependia diretamente do barramento local. Cada vez que esse mudasse, teria que ter uma nova versão do VLB e conseqüentemente ficou inviável.

PCI



- Criado pelo INTEL
- “Matou” o VLB e o EISA
- Não se prende a nenhum tipo de processador específico.

- O chipset ponte norte é quem traduz o funcionamento do PCI para o barramento local.



Por isso a cada lançamento de processadores, atualiza-se os *chipsets*, porque alterando o *chipset* ele converterá o padrão de comunicação usado no novo barramento local para o padrão usado no barramento PCI.

- Trabalha com o barramento de dados de 32 bits (mais comum) ou de 64 bits e com frequências de 32 MHz e 66 MHz.
- Oferece a tecnologia de *Bus Mastering* – Cada interface pode controlar o barramento e transferir dados para a memória sem intervenção do processador. Parecido com o DMA, mas não precisa de um canal específico, pois o DMA usa a ligação física entre o periférico e um dos canais controladores do DMA, mas o *Bus Mastering* não!!!
- Oferece a tecnologia *Plug and play* – Com ele é lançada a tecnologia *plug and play* que permite a configuração e instalação executada por software e sem a intervenção direta do usuário.

► PARA TER UM MICRO PLUG AND PLAY

Bios *plug and play*;

Placas *plug and play*;

S.O que também reconheça a tecnologia *plug and play*.

- Podem compartilhar interrupções, entre periféricos;
- Oferece a tecnologia de *Hot plug* – recursos de placas PCI, que permite a troca do equipamento essencial defeituoso sem desligar a máquina. Muito útil em redes.

AGP

- Conecta-se direto com a ponte norte;
- Usado unicamente com placas de vídeo 3D;
- Usa a memória RAM para armazenar a “parte pesada” da imagem (Textura);
- B.D – 32 bits e frequência 66 MHz;
- Está em desuso;

PCI Express

- Utilizado com placas de vídeo;
- Substituiu o AGP no mercado.

AMR

- Baixo custo
- Periféricos HSP (*Host signal processing*) o processador da máquina é que os controla como se fossem on-board.

CNR

- Igual ao AMR, só que usados para placas de redes.

USB

- Permite detectar equipamentos conectados ao micro já ligado sem precisar reiniciar a máquina;
- Através de um único plug na placa-mãe todos podem ser encaixados;
- Sem problemas de compatibilidade pois é padronizado;
- Totalmente *plug and play*;
- Controlado pela ponte Sul;
- Tanto pode ligar periféricos externos de alto desempenho (HD externo), como lentos;
- Não permite conexão micro-a-micro (só com uso de outro equipamento chamado ponte USB);
- Limite de 127 periféricos instalados simultaneamente;

Firewire

- Mesmas características do USB, porém se propõe a oferecer uma maior taxa de transmissão para os “dados pesados” (som e imagem);
- Além dos periféricos comuns, visa conectar equipamentos de som e vídeo e tentar substituir o padrão SCSI;
- Muito rápido;
- Conecta até 63 dispositivos simultaneamente;
- Pouco usado em PCs, forte nos micros da Apple os “mac” e nos equipamentos voltados para a área gráfica e de multimídia;

IRDA

- Permite a conexão sem fio através de infra-vermelho;
- Distância máxima de 1 metro.
- É bloqueado por obstáculos físicos.

l) **Slots e Soquetes** – São os encaixes da placa-mãe. Permitem a conexão das demais placas e componentes.

m) **Portas** – Também são encaixes da placa-mãe e permitem a conexão de equipamentos

► OBSERVAÇÃO:



1. Os slots, soquetes e portas também podem ser chamados de interface da placa-mãe, pois formam a parte da mesma com a qual o usuário interage;
2. Os slots, soquetes e portas dão acesso aos barramentos, mas são elementos distintos. Estes são os caminhos através dos quais os dados trafegarão e aqueles são os encaixes necessários para a conexão das demais placas, componentes e equipamentos.

Os tipos mais comuns de portas encontradas nos computadores atuais são:

m.1) **Portas Paralelas**

- Controlada pelo Super I/O
- Usa a transmissão em paralelo (Byte a Byte);
- Permite o uso de cabos de até 8 metros;
- Podem apresentar dois tipos de conectores: 25 pinos (DB-25) que é o que encaixa no computador e/ou um conector Centronics de 36 pinos (usados para encaixes de impressoras)
- Sua denominação é LPT1 e LPT2;
- Tradicionalmente unidirecional → Modo SPP – 8 bits por vez (com o processador e com os periféricos);

- Modernamente bidirecional ->

Modo EPP – 32 bits por vez com o processador e 8 bits por vez com os periféricos;

Modo ECP – mesma velocidade do EPP, mas usa DMA;

Ambos os modos modernos apresentam altas taxas de transferência e o modo ECP ainda libera o processador durante a transmissão. Eles permitiram a conexão de impressoras mais modernas, drive de CD, Scanners, câmeras digitais e a comunicação micro a micro.

Quando utiliza os modos EPP e ECP a impressora precisa de um cabo de blindagem especial, conhecido como “cabo bidirecional”.



Conector DB25



Conector centronics

m.2) Portas Seriais

- Controlada pelo Super I/O
- Usa a transmissão em série (bit a bit);
- Usa a transmissão assíncrona;
- Permite o uso de cabos de até 15 metros;
- Podem apresentar três tipos de conectores: de 9 pinos (DB-9), de 15 pinos (DB15) ou 25 pinos (DB-25).
- Foi padronizado pelo RS - 232;
- Comunica mouses, teclados, webcam, microfone, micros a micros, etc;
- O funcionamento se dá da seguinte forma: o processador transmite 8 bits, a porta transmite 1 a 1, pega na outra ponta, junta e envia de 32 em 32 (por exemplo) para o processador (buffer UART);
- São denominadas como Portas COM (endereços) e só apresentam 2 interrupções – COM 1 e COM 3 compartilham a interrupção entre si e COM 2 e COM 4 fazem o mesmo;



Conector DB9

► OBSERVAÇÃO:



► TIPOS DE TRANSMISSÃO: PARALELA E SERIAL

Transmissão paralela	Transmissão Serial – (ou em série)
<p>Nesse tipo de comunicação os dados são enviados em fios paralelos diretamente do transmissor ao receptor, de maneira simultânea. Sempre 8 fios ou múltiplos de 8, o que faz com, pelo menos 1 byte seja transmitido por vez, já que em cada fio é transmitido 1 bit por vez.</p> <p>Todos os circuitos internos do PC usam essa forma de comunicação. O processador com a memória, o HD, placas de vídeo, etc. O que muda é a velocidade de transmissão e a quantidade de dados. O clock da placa-mãe será o responsável por fazer o controle da transmissão de dados entre esses componentes.</p> <p>A transmissão paralela é rápida e segura, mas está sujeita a ruídos (interferência eletromagnética), necessita de muitos fios (1 para cada bit transmitido) e não conecta dispositivos que estejam fisicamente muito longe um do outro, por causa da atenuação do sinal.</p> <p>A unidade de taxa de transmissão é B/s.</p>	<p>os dados são enviados bit a bit. Logo ela é mais lenta. Porém, por usar um único fio, está menos sujeita a ruídos e atenuações, dessa forma, é o método de transmissão preferido dos dispositivos localizados fora do micro. Também pode ser usada para longas distâncias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmissão em série síncrona - vai um aviso de clock de onde começa e onde termina cada dado. Um canal para dados outra para a sincronização. • Transmissão em série assíncrona - mesmo canal para os dados e para os sinais de sincronismo start bit e stop bit avisam onde começa e onde termina o dado. <p>A taxa de transmissão é em bps.</p>

m3) Portas PS/2

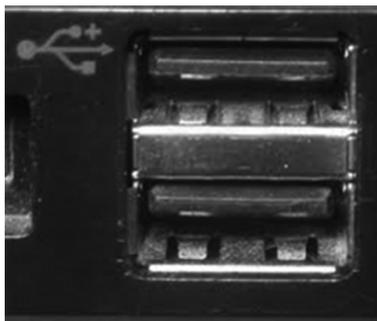
- Utiliza a transmissão serial;
- É um barramento lento;
- Utilizado para conectar mouse e teclado;



Portas PS2

m4) Portas USB

- Já vimos suas principais características;
- Praticamente já temos hoje no mercado todo tipo de equipamento para essas portas;



► OBSERVAÇÃO:



Nas portas USB também podem ser encaixados os acessórios que apenas utilizarão a corrente elétrica presente no barramento. Por esse motivo, devemos sempre ejetar o equipamento antes de desconectá-lo da porta.

m5) Portas IDE

- Falaremos um pouco mais sobre suas características quando falarmos sobre a tecnologia IDE;
- Encaixa geralmente Drive de CD, de DVD, de disquete, HD;

► OBSERVAÇÃO:



É necessário diferenciarmos a palavra DRIVE de DRIVER.
 -- O drive é o **hardware**. Geralmente um dispositivo de leitura e gravação;
 -- O driver é o **software** de instalação, necessário para que o Sistema Operacional reconheça e seja capaz de “conversar” com um equipamento;

Para terminarmos nosso estudo sobre placa-mãe, vale a pena ressaltar a ideia de placa on board que são placas que apresentam recursos como vídeo, áudio, modem e rede integrados na placa-mãe.

As formas de integração são as mais diversas. Vejamos:

1. O vídeo on-board apresenta duas formas de integração:
 - Coloca o processador de vídeo e memórias de vídeo diretamente sobre a placa-mãe, estando o processador de vídeo ligado direto ao barramento AGP ou ao PCI. Não afeta o desempenho da placa-mãe.

- Usando a arquitetura UMA onde o chipset da placa-mãe traz embutido nele o processador de vídeo e usa parte da memória RAM como memória de vídeo. Alguns chipsets permitam a instalação de memória de vídeo sobre a placa-mãe para não haver o “furto” de memória RAM, mas isso não é usual. Placas-mãe com essa arquitetura não tem o barramento para vídeo. Pois a ideia não é tornar o micro mais rápido e sim mais barato.
2. O áudio on-board apresenta duas formas de integração:
 - Coloca o chip de áudio em separado e apresenta a mesma qualidade de uma placa off-board;
 - Coloca o chip de áudio embutido na ponte sul e apresenta qualidade similar aos dos chips mais baratos. O áudio on-board não possui amplificador de áudio, sendo obrigatório o uso de caixas de som amplificadas em sua saída.
 3. O modem on-board apresenta tecnologia HSP com queda de desempenho do micro, baixa taxa de transmissão e queda de linha.
 4. A rede on-board apresenta o circuito controlador Ethernet na placa-mãe, muitas vezes embutido no chipset.

2.1.2. Processador

Vamos agora colocar a terceira peça no gabinete que será o processador. Ele é o responsável por realizar todos os processamentos no computador (isso não é verdade, visto que temos várias outras peças com processadores também, como a placa de vídeo, mas geralmente é essa a abstração que costuma cair nesse nível de prova), sendo assim a sua peça mais importante. É encaixado nos slots (já foram lançados alguns modelos para slots) ou nos soquetes da placa-mãe.

Os microprocessadores (CPU, UCP ou processadores) são circuitos que podem ser programados para executar uma tarefa predefinida, basicamente manipulando e processando dados. De onde vem os dados e para onde vai o resultado, para ele, é indiferente. Nele a programação é feita através de instruções que são comandos que o computador entende.

Temos basicamente dois tipos de processadores:

Processadores de sistemas dedicados → são desenvolvidos para um uso ou aparelho específico e possuem um número limitado de instruções. Ex: processadores de micro-ondas, DVD, etc.

Processadores sem uso específico → número ilimitado de instruções. Teoricamente, até onde a imaginação do programador permitir. Os processadores possuem instruções capazes de realizar as seguintes operações: matemáticas, transferências de dados, controle de entrada e saída.

Os microprocessadores foram inventados na década de 70 por uma empresa chamada Intel. Com o sucesso obtido, várias outras empresas também começaram a produzir seus próprios processadores. Como a Intel resolveu tornar público o conjunto de instruções reconhecidas pelos seus produtos (conjunto de instruções x86), todos os outros processadores fabricados por outras empresas que usam esse conjunto de instruções são chamados de “família Intel” e são perfeitamente compatíveis (100%) em softwares com os processadores criados por ela. Sempre são lançadas novas gerações de processadores e os de uma nova geração além do novo conjunto de instruções mantém também o conjunto de instruções dos processadores anteriores de modo que possa ser mantida a compatibilidade de software entre as gerações

Há processadores de linhas completamente diferentes como os do Apple & Macintosh. Por isso, por vezes, equipamentos e softwares usados nos ‘mac’ não são compatíveis com os Pc’s e etc.

2.1.2.1. Arquitetura interna do processador

Estudaremos a partir daqui a arquitetura mais comum entre os microprocessadores existentes no mercado. Neles uma CPU é constituída por 3 unidades funcionais básicas:

- Unidade de controle
- ULA
- Banco de Registradores

a) Unidade de Controle – UC ou CU

É o elemento da CPU que possui a função de controlar o fluxo de dados e de instrução da CPU e para a CPU. Ela controla o ciclo de instrução através de sinais emitidos em instantes de tempo programados, e assim ativa a realização de cada etapa do ciclo de instrução (que estudaremos a seguir).

Métodos de Controle

1. **Controle por Hardware (*hardwired control*):** Neste método a UC é implementada fisicamente no hardware da área de controle, na forma de um conjunto de circuitos lógicos que produzem sinais de controle de saída de acordo com os sinais de entrada recebidos no circuito. A sua grande vantagem é a velocidade obtida já que a instrução buscada é imediatamente executada pelo hardware e sua principal desvantagem é a dificuldade para atualizações, pois precisa redefinir todo o conjunto de expressões lógicas.
2. **Controle por micro programação:** Controle realizado por microprogramas. Facilidade de atualização, mas perda de velocidade.

► **OBSERVAÇÃO:**



sempre que houver implementação em hardware, haverá ganho de desempenho e maior dificuldade de atualização, e implementação em software envolverá maior facilidade de atualização e perda de velocidade.

b) ULA

Unidade de lógica aritmética (ALU) → é o principal componente do CPU, responsável por realizar os processamentos no processador (na verdade, há outras peças com funções de processamento, como o coprocessador matemático e etc., mas essa é a abstração que cai nesse nível de prova. Por isso também, a elaboradora pode falar na capacidade de processamento e citar a CPU, como pode citar especificamente a ULA)

Executa principalmente as seguintes operações:

- As 4 operações matemáticas.
- Operações lógicas (AND, OR e XOR)
- Operações de complemento
- Deslocamentos à direita e a esquerda
- Incremento e decremento

c) Registradores

É o componente responsável por armazenar os dados que serão enviados para a ULA, bem como, as informações geradas por ele.

- **Acumulador** → só existem em alguns sistemas, é responsável por fazer a ligação entre a ULA e os outros dispositivos da CPU.
- **RDM** → registrador de dados da memória (MBR – *Memory Buffer Register*). No caso de operação de leitura – armazena os dados que estão sendo transferidos da memória principal (RAM) para CPU. Caso de escrita -- armazena os dados que estão sendo transferidos da CPU para a memória principal (RAM).
- **REM** → Registrador de Endereços da Memória (MAR – *Memory Address Register*) Armazena o endereço de acesso a uma posição de memória nos operações de leitura e de escrita.
- **RI** → Registrador de Instrução (IR – *Instruction Register*) – armazena a instrução que será executada pela CPU.
- **CI** → Contador de Instrução (PC – *Program Counter*) – armazena o endereço da próxima instrução a ser executada.

→ Além do núcleo básico, temos:

- d) Decodificador de instrução** → identifica as operações a serem realizadas que estão relacionadas à instrução em execução. Desde a sexta geração

de microcomputadores que passamos a adotar uma arquitetura híbrida nos microprocessadores, onde seu núcleo executa instruções RISC, porém recebem dos programas instruções CISC. Dessa forma, é necessário adotar o decodificador de instruções como uma espécie de intérprete. É como se o programa desse a instrução “saia da sala” e o decodificador fosse quebrando em instruções de execução imediata do tipo: “levante-se!”, “dobre a direita!”, “dê um passo!” e etc., até que a instrução inicial seja executada.

► **OBSERVAÇÃO:**



Arquitetura Híbrida CISC / RISC → o núcleo dos processadores Intel de 6ª geração é RISC, porém como todos os anteriores eram CISC, para manter a compatibilidade com os programas já existentes foi colocado um decodificador CISC na entrada do processador, sendo assim, os microprocessadores só aceitam programas CISC, mas os processam em seu núcleo RISC.

*** CISC x RISC**

São estilos de arquitetura utilizadas em microprocessadores.

A cada novo microprocessador criado, novas instruções são anexadas ao seu conjunto de instruções para que ele se torne mais “poderoso”, porém paradoxalmente quanto mais instruções um microcomputador possuir, mais dificuldades o seu decodificador de instrução terá para avaliar se aquela é uma instrução válida e repassá-la para a unidade de execução. Isto era um problema a ser resolvido nos microprocessadores mais avançados. Todos os microprocessadores construídos até a 6ª geração usaram a arquitetura CISC (*Complex Instruction Set Computing* – computação utilizando um conjunto complexo de instruções), porém verificou-se que cerca de 80% das instruções utilizadas pelos programas eram instruções simples e apenas 20% eram complexas, sendo assim surgiu uma nova ideia que era a criação de microprocessadores com um conjunto reduzido de instruções e que não utilizam o codificador de instruções, nem o microcódigo. Daí surgiu a arquitetura RISC (*Reduced Instruction Set Computing* – computação usando um conjunto reduzido de instruções).

Veja no quadro abaixo algumas características mais marcantes das duas arquiteturas

RISC	CISC
<ul style="list-style-type: none"> - Conjunto reduzido de instruções - instruções padronizadas - Instruções tipicamente de 32 bits e executadas rotineiramente em 1 pulso de clock. - Possui tipicamente 32 registradores. - Os códigos de programas RISC são maiores e necessitam, portanto, de mais memória RAM - A conversão dos comandos complexos das linguagens de alto nível em microinstruções entendidas pela unidade de execução se dá no compilador da linguagem. - Não possui decodificador de instrução nem microcódigo, executando, assim, as instruções direto pelo hardware. - mais rápidos e eficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conjunto complexo de instruções - Não possui padronização - possui apenas 8 registradores - A conversão de comandos complexos em microinstruções se dá em duas etapas: no compilador e no decodificador de instrução. - Possui decodificador de instrução. - Executam as instruções por microcódigo.

► **OBSERVAÇÃO:**



1. Pipeling – revolucionou a realização das etapas do ciclo de instrução. Desde os primórdios utilizava-se um sistema sequencial, ou seja, para realizar uma etapa é necessário finalizar a anterior. A pipeling permite que o ciclo de instruções seja dividido em estágios de realização independentes um do outro e sendo assim, possamos ter várias instruções sendo executadas em paralelo, cada uma em um estágio diferente.
2. A partir da 4ª geração de processadores a Intel desenvolveu um esquema de multiplicação de clock que permite que o processador trabalhe internamente com o dobro ou o triplo da frequência externa.
3. A tecnologia MMX é um conjunto de 57 instruções, muito simples, que usam um conceito chamado SIMD (Instrução Única para Múltiplos Dados – *Single Instruction, Multiple Data*) que permite que vários dados de poucos bits sejam manipulados simultaneamente. Um processador, que use a tecnologia MMX, possui dois conjuntos de instrução, um com as instruções tradicionais da família Intel 80 x 86 e o outro com as instruções MMX. O maior ganho de performance se dá nas aplicações multimídia, visto que, a grande maioria dos dados manipulados é de 8 bits.
4. Tecnologia SSE (MMX2) é o novo conjunto de instruções que utilizam bastante o coprocessador matemático o que gera alta performance para trabalhar com imagens em 3D e reconhecimento de voz.
5. Instruções SSE 2 é um conjunto de 144 novas instruções, usando registradores de 128 bits e com muitas instruções de ponto flutuante. É a terceira geração da tecnologia MMX.
6. Tecnologia 3D NOW! é um conjunto com novas instruções MMX, semelhante ao SSE da Intel, porém lançado 9 meses antes. É a resposta da AMD a sua concorrente. Lançou posteriormente novas versões agregando novas instruções.

- e) **Clock** → responsável por definir a frequência de funcionamento interno do processador, ou seja, gera os pulsos que controlam os passos do ciclo de instrução. A frequência irá indicar a quantidade máxima de ciclos de clock ou ciclos de instrução ou ciclos de CPU que um processador é capaz de executar em um determinado tempo. Estudaremos o ciclo de clock logo a seguir.

Atualmente as frequências são medidas em GHZ.

► **OBSERVAÇÃO:**



Um processador já tem a sua frequência definida, porém é possível através de um processo técnico que exige reconfiguração, aumentar a frequência de funcionamento original de um processador. Esse procedimento não é recomendado, visto que aumenta o aquecimento interno e pode causar travamentos ou, até mesmo, danos ao processador.
A esse procedimento de aumento da frequência chamamos de **Overclocking**.

- f) **Barramentos internos** → interligam os diversos componentes da CPU.

2.1.2.2. Ciclo de Instruções

O ciclo de instruções pode ser chamado também de “ciclo de clock”, ‘ciclo de CPU’ ou ainda “ciclo busca – decodifica – executa”. Essa denominação é dada para a sequencia de passos, seguida pela CPU, para a execução de uma instrução.

São eles:

1. **Busca de Instrução (fetch)** → Realizar a operação de leitura, busca a próxima instrução da memória e trás para o registrador de instruções.
2. **Decodificação da Instrução** → Interpretar a operação da instrução.
3. **Busca de Dados** → buscar os dados para a CPU processar.
4. **Execução** → realizar a operação com o dado, guardando o resultado no local determinado pela instrução.

CAPÍTULO VI

QUESTÕES DE INTRODUÇÃO E HARDWARE

Sumário • 1. Questões comentadas – 2. Questões de concursos – 3. Gabarito.

1. QUESTÕES COMENTADAS

01. Considerando a representação hexadecimal, o resultado da operação $(1A + CF)$ resulta em:

- a) E9
- b) D1
- c) D9
- d) EA
- e) E8

COMENTÁRIO:

A resposta é a letra **a**. $A + F$ dará 25 ($10 + 15 = 25$). Como não podemos representar 25 em hexadecimal, subtraímos a base do sistema, que é 16, já que ele está representado em hexadecimal, e somamos 1 ao elemento à esquerda. 25 menos 16 é igual a 9, então, somamos $1 + D$ (lembre-se de que somamos 1 ao elemento à esquerda, o que fará o C virar D) e resultará 14, o que equivale a E, sendo a resposta E9.

02. O número decimal 13 convertido ao sistema básico binário será igual a:

- a) 1101.
- b) 0101.
- c) 1011.
- d) 1010.
- e) 1001.

COMENTÁRIO:

A resposta é a alternativa **A**. Pega-se o número 13 e divide-se sucessivamente por 2, enquanto for possível a divisão inteira. O número final é formado pelo último quociente e todos os restos encontrados, ou seja, 1101.

13		2
1 6		2
0 3		2
1 1		1

- 03. (CESPE-2016-TRE-PI)** Um usuário necessita realizar uma cópia de segurança do disco rígido do computador, cujo tamanho total é de 4 GB. Para atender a essa demanda de backup, ele deve utilizar um:
- CD-RW virgem.
 - disquete de alta densidade formatado.
 - pen drive que contenha 3.800 MB de espaço livre.
 - smartphone com cartão SD que tenha 3.800 MB de espaço livre.
 - DVD-RW virgem.

COMENTÁRIO:

A resposta é a letra **e**. O DVD padrão, considerado em prova, é o de 4,7 GB de capacidade de armazenamento. Como o tamanho de espaço desejado para backup é de 4 GB, o DVD-RW virgem seria, das opções fornecidas, o único que poderia armazenar o arquivo desejado.

- 04. (CESPE – 2013)** Manter arquivos importantes armazenados em diretórios fisicamente distintos é um hábito que garante a recuperação dos dados em caso de sinistro.

COMENTÁRIO:

A questão está **CORRETA**, porém, vale salientar que foi questionada a palavra “garante”, visto que não se pode garantir e sim tentar fazer com que a recuperação seja possível. Também vale lembrar que a boa prática determina que devem ser feitas várias cópias em locais físicos distintos e não apenas em locais lógicos como os diretórios.

- 05. (FCC – 2013)** Paulo possui R\$ 3.500,00 para comprar um computador para uso pessoal. Ele deseja um computador atual, novo e com configurações padrão de mercado. Ao fazer uma pesquisa pela Internet, observou, nas configurações dos componentes de *hardware*, os seguintes parâmetros: 3,3 GHz, 4 MB, 2 TB, 100 Mbps e 64 bits. De acordo com as informações acima,
- 2 TB é a quantidade de memória RAM.
 - 3,3 GHz é a velocidade do processador.
 - 100 Mbps é a velocidade do *chipset*.
 - 4 MB é a capacidade do HD.
 - 64 bits é a capacidade da memória ROM.

COMENTÁRIO:

A resposta é a letra **b**. 3,3 GHz indica a frequência do processador, ou seja, a quantidade máxima de ciclos de clock que ele é capaz de executar em um determinado tempo.