

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA APLICADA**

**INF01210 - INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA**

**MÓDULO I  
CONCEITOS BÁSICOS**

**-MATERIAL DO ALUNO-**

**Prof. José Carlos Scarpellini Silveira  
Prof<sup>a</sup>. Maria Aparecida Castro Livi**

**Porto Alegre, janeiro de 2002**

**SUMÁRIO**

<i>Agradecimentos</i> .....	3
<b>1 ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES</b> .....	4
1.1 Introdução à terminologia básica .....	4
<b>2 HARDWARE</b> .....	6
2.1 Organização funcional de um computador.....	6
2.1.1 Sistema central.....	7
2.2 Representação de dados na memória .....	10
2.3 Unidades de entrada e saída e memória auxiliar .....	11
2.4 Níveis de Memória.....	19
2.5 Interfaces e protocolos .....	21
<b>3 SOFTWARE</b> .....	21
3.1 <i>Software</i> básico .....	22
3.1.1 Sistema operacional (SO).....	22
3.1.2 Interface Gráfica.....	24
3.1.3 Linguagens de programação .....	24
3.1.4 Utilitários.....	29
3.2 <i>Software</i> aplicativo .....	29
3.3 <i>Software</i> livre .....	29
3.4 <i>Software</i> proprietário .....	30
3.5 Pirataria de <i>Software</i> .....	30
<b>4 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE ARQUIVOS E BANCOS DE DADOS</b> .....	31
4.1 Arquivos.....	31
4.1.1 Conceito de campo, registro e arquivo .....	31
4.1.2 Conceitos de chave, índice e ordenação.....	31
4.1.3 Manipulação de registros.....	32
4.2 Banco de dados(BD).....	32
<b>5 FUNÇÕES BÁSICAS SOBRE REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS</b> .....	33
5.1 Evolução dos sistemas de comunicação de dados .....	33
5.2 Redes .....	34
5.3 Redes locais .....	35
5.4 Aplicações via redes .....	37
5.5 Serviços de comunicação de dados disponíveis no Brasil .....	38
5.6 A Internet.....	39
5.7 Terminologia complementar .....	42
<b>6 CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DAS MÁQUINAS</b> .....	43
6.1 Histórico .....	43
6.2 Gerações .....	45
6.3 Porte dos computadores .....	46

6.4 Classificação dos computadores por aplicação principal e processador .....	46
6.5 Configuração típica de micros tipo IBM PC .....	48
6.6 Microcomputadores Apple .....	50
6.7 Computação móvel ( <i>Mobile Computing</i> ) .....	50
6.8 Multimídia .....	51
<i>Bibliografia de Referência</i> .....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organização Funcional de um Computador .....	7
Figura 2 - Barramento .....	9
Figura 3 - Níveis de memória.....	20
Figura 4 - Memória Cache .....	20
Figura 5 - Esquema de funcionamento de um S.O. de tempo real.....	24
Figura 6 - Níveis de linguagem e tradutores .....	27
Figura 7 - Os processos de compilação e interpretação .....	29
Figura 8 - Topologia típica de uma LAN corporativa (intranet) .....	37

### Agradecimentos

Os agradecimentos dos autores à colaboração prestada pelo colega prof. Juergen Rochol, no tópico Redes.

# 1 ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

## 1.1 Introdução à terminologia básica

### Processamento de Dados

Série de operações que se aplica a um conjunto de dados (entrada) para obter outro conjunto de dados ou resultados (saída).

Ex.:

- dar baixa, no talão de cheques, de um cheque emitido;
- procurar um número de telefone na lista telefônica e anotá-lo em uma caderneta;
- somar valores de compras no supermercado;
- classificar várias contas e pagá-las em ordem de data de vencimento.

Elementos Básicos:

- a) Dados iniciais - as informações iniciais são aquelas que estão sujeitas a certas transformações;
- b) Transformações - são as modificações efetuadas no conteúdo ou na forma dos dados iniciais;
- c) Resultados finais - o produto dos dados iniciais após as transformações.

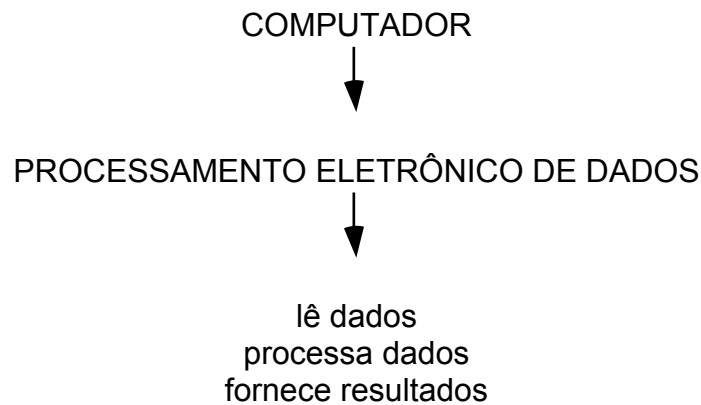
### Tipos de Processamento

- a) Manual - é aquele feito manualmente, sem a utilização da máquina.  
Ex.: dar baixa, no talão de cheques, de um cheque emitido.
- b) Semi-automático - é quando operações são feitas por máquinas, mas exigem a intervenção humana.  
Ex.: rotinas de contabilidade que usam máquinas junto com processamento manual.
- c) Automático - é quando todo o processamento é feito por máquinas.  
Ex.: executar uma tarefa valendo-se exclusivamente de um computador.

Para resolver determinados problemas, sobretudo de cálculo, o homem inventou máquinas chamadas COMPUTADORES que, uma vez programados, efetuam o PROCESSAMENTO DE DADOS com muita rapidez e segurança, fornecendo os resultados desejados.

### Processamento eletrônico de dados

É o processamento de dados com a utilização do computador. Diz-se eletrônico porque os computadores atuais são formados por componentes eletrônicos.



### **Vantagens do computador**

- processa grande volume de dados com rapidez;
- trata grandes quantidades de informação com segurança;
- não cansa - uma vez programado é capaz de processar 24 horas por dia;
- realiza cálculos com exatidão;
- oferece grande disponibilidade de acesso às informações nele armazenadas;
- pode ser programado.

### **Desvantagens do computador**

- não é criativo;
- não trabalha bem com a ambigüidade;
- as linguagens de programação dos computadores não corrigem os erros lógicos dos programas;
- alto custo (embora decrescente);
- obsolescência.

### **Informática**

(**INFOR**mação auto**MÁTICA**)

Ciência que abrange todas as atividades relacionadas com o processamento automático de informações, inclusive o relacionamento entre serviços, equipamentos e profissionais envolvidos no processamento eletrônico de dados.

### **Dado**

É a informação que será trabalhada durante o processamento.  
Ex.: no Vestibular: nome, identidade, opções.

### **Instrução**

É uma operação elementar que o computador tem a capacidade de processar. A instrução trabalha com os dados. São as ordens executadas pelo computador.

Cada computador tem o seu repertório de instruções. As instruções comuns em quase todos os computadores são:

- instruções para entrada e saída (E/S) de dados;
- instrução de movimentação de dados (transferência);
- instruções aritméticas;
- instrução de comparação;
- instrução de controle de seqüência.

### **Programa**

É o roteiro que orienta o computador, mostrando-lhe a seqüência de operações necessárias para executar uma determinada tarefa.

Um programa é uma seqüência de instruções que dirigem a UCP (ver item 2.1.1.1) na execução de alguma tarefa.

Diz-se que um programa é composto por uma série de comandos ou instruções.

### **Hardware e software**

Um sistema de computação compreende dois elementos básicos:

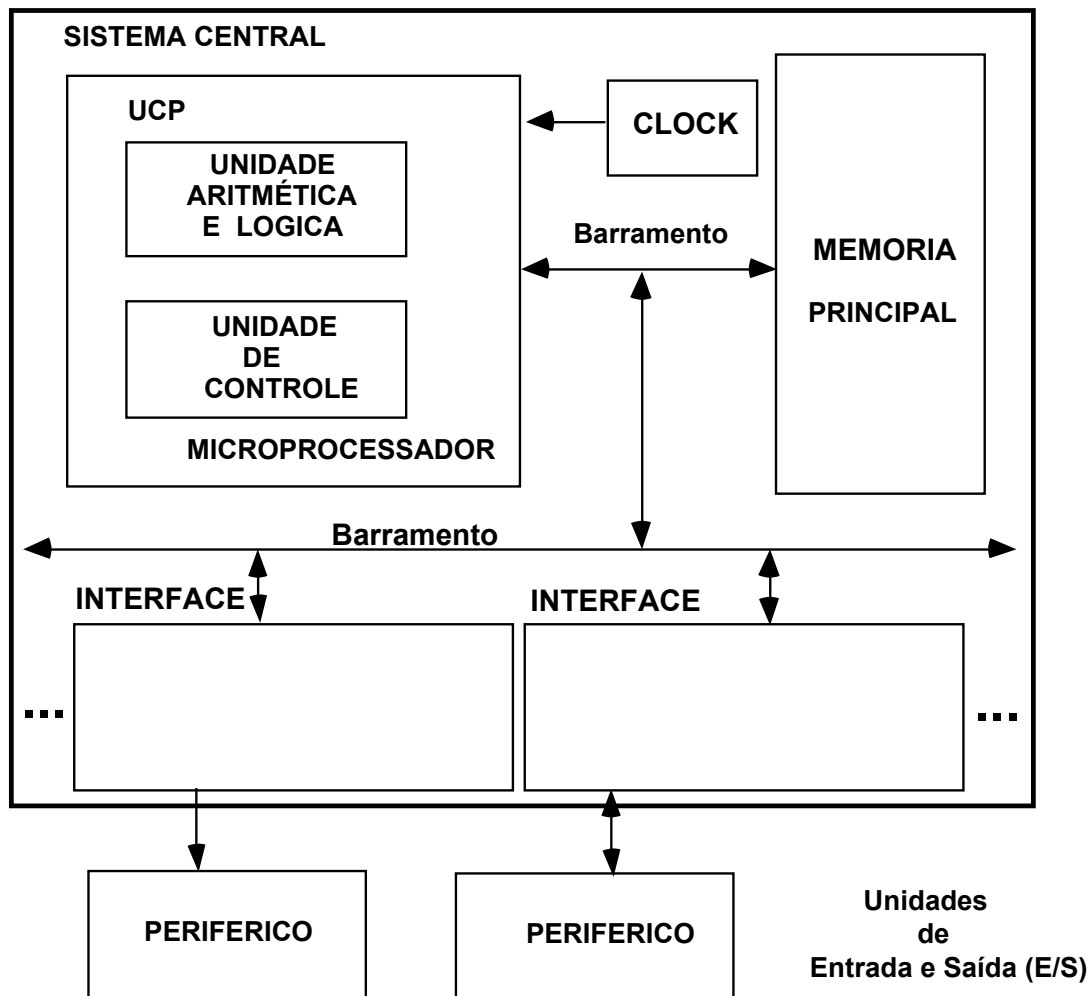
- **hardware:** conjunto de componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos com os quais são construídos os computadores e equipamentos periféricos;
- **software:** conjunto de programas, procedimentos e documentação que permitem usufruir da capacidade de processamento fornecida pelo *hardware*.

## **2 HARDWARE**

### **2.1 Organização funcional de um computador**

O computador é formado por um grupo de unidades ou equipamentos conectados entre si (ver Figura 1). Cada unidade desempenha funções específicas no processamento:

- Sistema Central:
  - Unidade Central de Processamento (UCP) (ou *Central Processing Unity (CPU)*)
    - Unidade de Controle
    - Unidade Aritmética e Lógica
  - *Clock*
  - Memória Principal
  - Interfaces
- Unidades de Entrada e Saída (E/S)



**Figura 1 - Organização Funcional de um Computador**

### 2.1.1 Sistema central

#### 2.1.1.1 UCP (ou Microprocessador)

##### Unidade de Controle

Controla o fluxo de informações entre todas as unidades do computador e executa as instruções na seqüência correta.

##### Unidade Aritmética e Lógica (UAL) (ou *Arithmetic and Logic Unity (ALU)*)

Realiza operações aritméticas (cálculos) e lógicas (decisões), comandada por instruções armazenadas na memória.

A arquitetura dos microprocessadores incorpora, além da ALU, uma *FPU (Floating Point Unit)* dedicada a operações matemáticas sobre operandos representados em ponto flutuante. Quando a *FPU* é externa ao microprocessador, ela recebe o nome de coprocessador aritmético.

Obs.: O microprocessador fica em uma placa de circuitos chamada placa-mãe ("*motherboard*").

## **Clock (relógio)**

Os microprocessadores trabalham regidos por um padrão de tempo determinado por um *clock* (ou relógio). O *clock* gera pulsos a intervalos regulares. A cada pulso uma ou mais instruções internas são realizadas. Embora a frequência do *clock* não seja uma medida definitiva de desempenho de uma máquina, na comparação de máquinas com arquitetura de microprocessador semelhante, um valor de *clock* mais elevado tenderá a sinalizar uma máquina mais potente.

### **2.1.1.2 Memória Principal**

Armazena temporariamente as informações (instruções e dados) dos serviços que estão sendo processados no momento. Nela os dados ficam disponíveis ao processamento (pela Unidade Aritmética e Lógica) e disponíveis à transferência para os equipamentos de saída. Está organizada em porções de armazenamento, cada qual com um endereço.

Compõe-se de dois tipos de circuito: ROM e RAM.

#### **ROM (*Read Only Memory*) (ou Memória apenas de Leitura)**

Tipicamente menor que a RAM, é uma porção da memória que não depende de energia para manter o seu conteúdo. Também chamada de memória permanente, nela são armazenadas informações que não podem ser apagadas, e que geralmente vêm gravadas do fabricante.

É uma memória apenas de leitura. O usuário pode apenas ler as informações nela gravadas.

Nela residem os programas necessários ao funcionamento do computador.

#### **Tipos de ROM**

- PROM** (*Programmable ROM*)  
ROM cujo conteúdo é gravado após sua construção.
- EPROM** (*Erasable PROM*)  
ROM que pode ser reprogramada, desde que previamente apagada com raios ultra-violeta.
- EEPROM** (*Electrically EPROM*)  
Reprogramável por impulsos elétricos especiais.

#### **RAM (*Random Access Memory*) (ou Memória de Acesso Randômico)**

Memória de acesso randômico ou aleatório, também chamada de memória temporária, é aquela utilizada pelo usuário para desenvolver seus programas. Seu uso restringe-se ao período em que o equipamento está em funcionamento. Se a máquina não receber energia, mesmo que seja por uma fração de segundos, todo o conteúdo da memória RAM estará perdido.

Essa memória é volátil (seu conteúdo pode ser apagado) e serve tanto para armazenar programas e dados, quanto para guardar resultados intermediários do processamento.

Nela podem ser lidas ou gravadas informações. Internamente é mais complexa que a memória ROM, pois cada bit em cada byte (ver item 2.2) deve ser passível de alteração.

### 2.1.1.3 Sistema de E/S

Os elementos de um computador que garantem a ligação do processador com o mundo externo constituem seu Sistema de Entrada e Saída.

Em um sistema de E/S temos:

- Barramento;
- Interfaces;
- Periféricos (ou Unidades de Entrada e Saída).

#### Barramento

Conjunto de fios que transportam os sinais de dados, endereço e controle (ver Figura 2). Os barramentos ligam o processador à memória principal e o processador às interfaces e controladoras de periféricos. A conexão de elementos a um barramento deve seguir um padrão.

Alguns padrões usados para barramentos de expansão em micros: ISA, EISA, VLB, MCA, PCI, SCSI. Dependendo dos componentes envolvidos, uma conexão envolvendo padrões diferentes pode ou não ser possível.

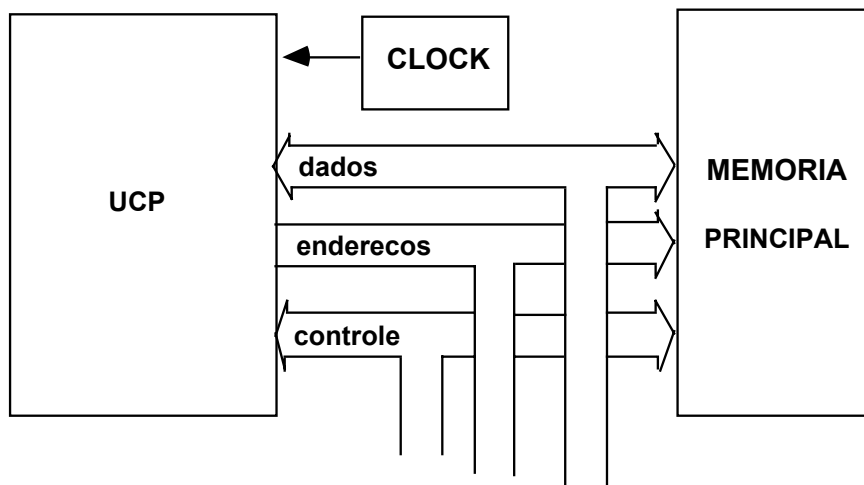


Figura 2 - Barramento

#### Interfaces (ver também item 2.5)

Componentes de *hardware* que coordenam as transferências de dados entre o processador e um ou mais periféricos.

Em uma interface, é o controlador que efetua o controle da transferência de dados.

Os termos interface, controlador (ou placa controladora) e adaptador podem ser usados como sinônimos.

#### Periféricos (ou Unidades de Entrada e Saída)

São dispositivos conectados a um computador que possibilitam a comunicação do computador com o mundo externo. Há dispositivos só de entrada (*mouse*), só de saída (*plotter*), bem como uma ampla gama (discos, fitas, etc.) que realiza operações nos dois sentidos. A seguir são indicadas as funções básicas de dispositivos que estejam atuando como unidades de entrada ou saída.

### Unidades de entrada

Permitem que informações sejam introduzidas na memória do computador. Essas informações são convertidas para uma forma armazenável internamente (sinais eletromagnéticos - bits).

### Unidades de saída

Transformam a codificação interna dos dados (resultados) em uma forma legível pelo usuário.

## 2.2 Representação de dados na memória

### Bit

BIT vem de *Binary digiT*, ou dígito binário.

É o componente básico da memória e conceitualmente é a menor unidade de informação.

Um bit, por convenção, pode assumir dois valores ou sentidos:

1 --> ligado (*ON*) ou 0 --> desligado (*OFF*).

Fisicamente pode ser implementado por qualquer componente que assuma apenas dois estados estáveis. Ex.: anéis eletromagnetizáveis.

### Byte

Agrupamento de 8 bits.

Normalmente corresponde a um caractere: letra, dígito numérico, caractere de pontuação, etc...

Com um byte é possível representar-se até 256 símbolos diferentes.

### Palavra de memória

É o número de bits que o computador lê ou grava em uma única operação (podem ser tanto dados como instruções). O tamanho da palavra de memória pode variar de computador para computador.

Em microcomputadores tipo PC (ver itens 6.4 e 6.5) as palavras são presentemente de 16 ou 32 bits.

O tamanho de uma palavra de memória sempre é um número múltiplo de 8 (lembrando que 1 byte = 8 bits).

### Códigos de representação de dados

O caractere é a unidade básica de armazenamento na maioria dos sistemas.

O armazenamento de caracteres (letras, números e outros símbolos) é feito através de um esquema de codificação onde, por convenção, certos conjuntos de bits representam certos caracteres.

Três códigos de representação de caracteres são bastante utilizados:

### **ASCII, EBCDIC e UNICÓDIGO.**

#### **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*)

Código utilizado pela maioria dos microcomputadores e em alguns periféricos de equipamentos de grande porte.

#### **EBCDIC** (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

Ex.:	Caracteres	EBCDIC	ASCII
	A	1100 0001	10100001
	Z	1110 1001	10111010

**UNICÓDIGO** (ou *Unicode*)

Código que utiliza dois bytes para representar mais de 65.000 caracteres ou símbolos. Permite intercambiar dados e programas internacionalmente.

**Unidades de Medida**

As unidades de medida para:

- quantificar a memória principal do equipamento;
- indicar a capacidade de armazenamento (disco, CD-ROM, fita, etc.)

são os múltiplos do byte:

<b>K</b>	quilo	(mil)	$10^3$
<b>M</b>	mega	(milhão)	$10^6$
<b>G</b>	giga	(bilhão)	$10^9$
<b>T</b>	tera	(trilhão)	$10^{12}$

Embora o sistema métrico de unidades de medida empregue os mesmos prefixos na base decimal, o valor exato em Informática é diferente. Como o sistema de numeração utilizado é binário (base 2), usa-se potências de 2 para os cálculos:

<b>K</b>	1024	$2^{10}$
<b>M</b>	1.048.576	$2^{20}$
		etc...

Os valores expressos em múltiplos de byte podem assumir várias formas na escrita, ou seja, 64 kilobytes podem ser escritos como 64KB, 64Kb ou 64K, assim como 64 megabytes podem ser escritos como 64MB, 64Mb, 64 M ou 64 Mega.

Valores expressos em bits são de modo geral escritos por extenso. Ex.: 64 quilobits.

**2.3 Unidades de entrada e saída e memória auxiliar**

O sistema central (UCP e memória) trata informações e produz resultados em forma binária (zeros e uns). Para que os usuários possam entender o quê sai do sistema central e esse possa entender as instruções dos usuários, são necessários dispositivos que concretizem a comunicação homem/máquina. Eles são também chamados de dispositivos de entrada e/ou saída (E/S). As unidades ou dispositivos de entrada convertem a informação de entrada em sinais eletrônicos que o computador pode armazenar e processar. As unidades ou dispositivos de saída convertem a informação que sai, utilizável pela máquina, para formatos utilizáveis externamente: texto, imagem e som.

A memória principal (RAM) só armazena dados enquanto está energizada. Quando falta energia (queda de luz, desligamento do equipamento, falha) os dados da memória são perdidos. São portanto necessários periféricos que, não afetados pela falta de energia, permitam o armazenamento permanente da informação de forma semelhante àquela em que ela ocorre na memória principal. Esses periféricos são chamados genericamente de memória auxiliar, de massa ou secundária. São basicamente os discos, CDs e fitas.

Os dispositivos periféricos têm portanto duas funções básicas:

- realizar operações de E/S;
- servir como memória auxiliar.

A memória auxiliar, secundária ou de massa, armazena instruções e dados que não estão sendo processados no momento. Em relação à memória principal é:

- mais lenta;
- menos custosa;
- de maior capacidade;
- permanente, não volátil.

## **Meios e dispositivos para armazenamento e registro da informação**

### Meio

É onde a informação está efetivamente armazenada ou registrada.

Ex.: disco;  
fita;  
papel.

### Dispositivo

É o equipamento ou dispositivo que manipula um meio.

Ex.: *drive* de disco;  
unidade de fita;  
impressora.

## **Dispositivos/Meios mais usados em microcomputadores:**

- Teclado (E);
- Monitor de Vídeo (S);
- Disco (E/S, memória auxiliar);
- Impressora (S);
- *Mouse* (E).
- *CD* (E/S, memória auxiliar).

## **Teclado**

Contém as teclas presentes nas máquinas de escrever:

- letras;
- números;
- caracteres especiais (de pontuação, etc.).

E algumas teclas especiais adicionais como:

- Esc: *ESCape*;
- Ctrl: *ConTRoL*;
- Alt: *ALTernate*;

usadas para operações bem específicas, que podem variar conforme o *software* (programa(s)) utilizado. Permitem atribuir significados lógicos adicionais às teclas alfanuméricas, se pressionadas ao mesmo tempo que essas.

Tecla *ENTER* (ou *Return*, *CR*, *End of Line*, *New Line*, etc.). Comanda a interação com o sistema. Indica quando uma operação deve ser processada.

#### Arranjo padrão das teclas : QWERTY

Foi criado no século passado com o objetivo de evitar que as hastes com letras das máquinas de escrever mecânicas travassem. Seu nome surgiu das seis primeiras teclas com letras que ocorrem na área superior esquerda dos teclados.

#### Teclados Inteligentes

Os teclados podem ser programados com o auxílio de programas utilitários. Quando o programa utilitário vem gravado na memória do micro, há fabricantes que o chamam de teclado "inteligente". Mas a inteligência não é do teclado e sim do *software* que o gerencia.

#### **Monitor de Vídeo**

(ou terminal *CRT*, tela, vídeo, *display*, terminal de vídeo, etc.)

Um monitor possui uma tela e uma memória de vídeo, onde a imagem apresentada na tela é armazenada.

#### Tipos de monitores conforme o tipo de tela:

- usam tubos semelhantes a um aparelho de TV;
- utilizam tela plana (de cristal líquido, por exemplo).

#### Classificação dos monitores que usam tubo de TV:

- televisores;
- monocromáticos (fósforo verde, âmbar, etc):
  - não-gráficos;
  - gráficos;
- coloridos.

#### Técnicas de geração de texto na tela:

##### a) *bit map*:

um setor da memória é reservado para o vídeo e armazena caracteres e/ou imagens geradas ponto a ponto.

##### b) *character map*:

usa conjunto de caracteres e símbolos armazenados em ROM (mais rápida, mas limitada a conjunto restrito de símbolos).

Sistema de vídeo nos micros tipo IBM PC:

O sistema de vídeo nos micros tipo IBM PC compreende: placa controladora, monitor de vídeo e memória de vídeo. Para obter-se imagens de boa qualidade, a placa de vídeo e o monitor devem atuar de forma harmônica.

Algumas placas controladoras usadas em micros tipo IBM PC:

CGA (*Color Graphics Adapter*)

EGA (*Enhanced Graphics Adapter*)

VGA (*Video Graphics Array*)

SVGA (*Super Video Graphics Array*)

Resolução de vídeo

A resolução de um vídeo, ou seja a qualidade de sua imagem, é função sobretudo do número de pontos, ou *pixels* (*picture elements*) representados na tela e do seu **dot pitch**.

O número de *pixels* de um monitor é em geral indicado na forma *pixels* por linha x linhas na tela. Ex.: um monitor com resolução de 640 x 200 apresenta 640 *pixels* por linha em 200 linhas de tela, num total de 128.000 pontos.

As imagens mostradas no monitor de vídeo são compostas de minúsculos pontos por onde incidem os raios de luz nas cores vermelha, verde e azul, representadas pela sigla em inglês RGB (*red, green, blue*). Esses feixes luminosos atravessam uma superfície perfurada chamada de máscara de sombra que fica posicionada atrás do vidro do tubo de vidro. **Dot pitch** é o valor que representa a distância entre os pontos da superfície perfurada, por onde incidem os três raios de luz (vermelho, azul e verde) que vão formar a imagem. Por isso, quanto menor o *dot pitch*, maior número de pontos (*pixels* ou *picture elements*) a imagem terá e melhor será a resolução do monitor. Assim um modelo com *dot pitch* de 0,26 mm produz imagens mais nítidas do que um de 0,28 mm.

Tipos de Monitores conforme a resolução

(considerando-se só o número de pontos na tela, sem a especificação de *dot pitch*)

Tipos	<i>Pixels</i> por Linha x Linhas
CGA ( <i>Color Graphics Adapter</i> ) (Adaptador Gráfico Colorido)	640 X 200
EGA ( <i>Enhanced Graphics Adapter</i> ) (Adaptador Gráfico Extendido)	640 X 480
VGA ( <i>Video Graphics Array</i> )	820 X 480
Super VGA	1280 X 1024
Fidelidade Fotográfica	4096 X 3300

## Discos

Segundo a tecnologia podem ser:

- magnéticos;
- ópticos.

### Discos magnéticos

Disco plástico ou metálico recoberto com material magnetizável.  
Permite acesso direto (randômico) à informação.

### Dispositivo

Unidade (ou *drive*) de disco.

### Organização

Os discos são divididos em trilhas concêntricas, subdivididas por setores radiais. Esta divisão pode ser feita por *hardware* ou por *software* (forma mais usual) e chama-se Formatação ou Inicialização. A formatação apaga o conteúdo anterior do disco.

O número de trilhas e setores depende do Sistema Operacional (ver item 3.1.1), respeitadas as limitações do disco e do dispositivo de E/S.

### Tipos

- Flexíveis (disquete, *floppy disk*);
- Rígidos (*Hard disk* ou HD, Winchester);
- *Disk pack*;
- Cartucho.

### Disquetes (material plástico)

O tipo padrão disponível nos micros atuais é de 3 1/2", com 1,44 Mb de capacidade. Os disquetes de 5 1/4", ainda existentes em sistemas mais antigos, apresentam capacidade máxima de 1,2 Mb.

Os *drives* para disquetes de 3 1/2" podem ser fixos ou removíveis.

Os disquetes para *drives* removíveis são de maior capacidade, ex. Zip Atapi (100 Mb) e Jaz (2 Gb) da Iomega, para plataforma PC e SparQ 1.0 (1 Gb) da SyQuest, para plataformas PC e Mac (Apple).

### HD (*Hard Disk* ou disco rígido, de material metálico)

A cabeça de leitura/gravação do dispositivo flutua sobre a superfície do meio magnético que recobre o disco. Uma fina camada de ar é formada, e impede que a cabeça encoste na superfície de óxido magnético.

Nos *HDs*, todo o conjunto - cabeça de leitura/gravação, disco com superfície magnetizada - é montado em uma caixa selada e extremamente limpa. Desta forma é possível ter-se uma distância muito menor entre a cabeça e a superfície do disco e conseqüentemente maiores densidades de gravação (bits/área).

Capacidade de armazenamento dos *HDs*: mega ou giga bytes.

*Winchester* é um outro nome para os *HDs*. Foi o nome código usado pela IBM para o projeto de desenvolvimento do disco de um de seus modelos (3340), lançado em 1973. Generalizou-se, passando a nomear os acionadores de disco magnético que usam tecnologia de fabricação semelhante.

#### Vantagens em relação ao disquete:

- maior velocidade de acesso e recuperação;
- tempo médio de acesso aos dados da ordem de 10 a 12 milissegundos, enquanto no disquete é de alguns segundos;
- maior velocidade de transferência de informação: 5 milhões de bits por segundo (várias vezes maior que aquela dos acionadores de disquetes);
- maior segurança.

#### Desvantagem

- Custo.

#### Disco rígido em cartucho

Para micros portáteis, há disponíveis discos rígidos encapsulados em um cartucho protetor, com tamanho pouco maior que um maço de cigarros, e com capacidade que varia de 40 a 120 Mb.

#### **Discos ópticos**

Permitem armazenar texto, imagem e som. Estão baseados na mesma tecnologia a laser dos CDs de áudio.

Os dados digitais são representados na superfície dos discos pela queima, a laser, de minúsculos orifícios em sua superfície.

Capacidade: 600 Mb

Velocidade de acesso, expressa em múltiplos de 150Kb/s (x):

simples: 150Kb/s (1x)

dupla: 300Kb/s (2x)

tripla: 450Kb/s (3x).

Os modelos mais recentes atuam a velocidades superiores a 50x.

#### Principais Tipos

##### CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory)

Vêm previamente gravados e não podem ser alterados.

Quase todos os programas comerciais importantes vêm sendo distribuídos nesta mídia.

##### CD-R (Compact Disk-Recordable)

As unidades de CD-R podem ler discos de CD-ROM e também gravar em discos cobertos por uma tinta sensível à temperatura.

A tecnologia de CD-R não permite regravação.

##### CD-RW (Compact Disc-Rewritable)

Oferece ampla capacidade de leitura e gravação, utilizando-se de discos de CD-RW apagáveis. As unidades de CD-RW podem gravar também em discos CD-R.

## Impressoras

### Classificação quanto ao modo de impressão:

- De Impacto: mecanismo de impressão entra em contato com o papel. Ex.: matriciais;
- Não-impacto: ex.: jato de tinta e laser.

### Principais tipos

- matriciais;
- jato de tinta;
- laser.

### Matriciais

Os caracteres são formados por matriz de pontos (9, 18 ou 24).

Podem imprimir múltiplos formulários com carbono.

Velocidade: 120 -> 800 cps (caracteres por segundo).

Melhor impressão: qualidade carta.

250 cps = uma página de texto a cada 30 segundos.

### Jato de Tinta

Caracteres formados por matriz de pontos formados por pequenas gotas de tinta lançadas através de bicos ejetores.

Não permite a impressão de múltiplos formulários.

Velocidade: 1 a 8 ppm (páginas por minuto)

Qualidade de impressão: 300 a 600 dpi (*dots per inch* ou pontos por polegada).

Opção para impressão colorida.

Aceitam formulário contínuo.

### Laser

Velocidade média: 4 a 20 ppm.

Qualidade de impressão: 300 a 2400 dpi.

Exige folhas soltas.

O texto é montado página a página.

Linguagens de definição de página: PostScript, PCL.

Permite impressão colorida.

## **Mouse**

Dispositivo apontador que dispensa a necessidade de digitação de comandos. O movimento do *mouse* é sincronizado com aquele de um símbolo na tela (normalmente uma seta ou barra vertical). Dessa forma é possível apontar ícones na tela, selecionar opções de menu e ativar programas.

Em programas gráficos, o *mouse* faz de lápis, caneta, borracha ou pincel.

### Tipos de Mouse:

- De esfera;
- Trackball;
- Touch-pad.

### De esfera:

Os *mouses* de esfera apresentam uma esfera na sua parte inferior que, quando deslocada pela movimentação do *mouse* sobre uma superfície, movimentam o cursor na tela.

### Trackball

Os *mouses* tipo *trackball* são *mouses* estacionários, usados principalmente em micros portáteis, onde a esfera que aciona o cursor fica na superfície superior do *mouse* e deve ser acionada pelo polegar do usuário.

### Touch-pad

*Mouses* que se apresentam como uma pequena tela sensível ao toque. O deslizar do dedo sobre essa superfície movimentam o cursor na tela.

### **Outros Dispositivos/Meios**

- Cartão de Memória;
- Fita Magnética;
- Joystick;
- Mesa Digitalizadora;
- Plotter;
- Scanner.

### **Cartão de Memória (ou Memory Card)**

Armazena de 1 até 20 Mb de informação.

Pequeno cartão plástico com espessura e tamanho pouco maiores que os dos cartões de crédito convencionais.

Usado nos micros como se fosse um disquete. É inserido em um conector externo específico.

### **Fita Magnética**

Fita de material plástico, recoberto com óxido metálico magnetizável. Existe em vários tamanhos.

Requer local livre de calor e umidade para seu armazenamento.

Somente acesso seqüencial aos dados.

### Alguns tipos:

#### a) Cartucho:

Usada para *backup* (cópias de segurança) de Winchester em micros e super micros/minis. Acondicionadas em embalagens especiais, são mais compactas (150Mb).

#### b) Carretel:

Usadas em sistemas de maior porte.

## Garante cópias *backup* a baixo custo

### Vantagens do uso de fitas de cartucho e carretel:

Alta capacidade de E/S com alta velocidade e grande volume de armazenamento.

### **Joystick**

Usado sobretudo em jogos e aplicações de CAD (*Computer Aided Design*, ou seja, Projeto Assistido por Computador).

Um haste e botão(ões) substituem o teclado no acionamento de programas.

### **Mesa digitalizadora (mesa gráfica)**

Cria e manipula imagens. Possui uma rede de fios embutidos na sua superfície. A intersecção dos fios corresponde aos pontos elementares - *pixels* - da tela ou monitor de vídeo. Percorrendo-se a superfície da mesa com uma caneta especial conectada à mesa, a posição dos pontos de intersecção dos fios percorridos pela caneta é enviada ao computador e registrada na tela. A imagem ou desenho é assim digitalizada.

### **Plotter**

Traçadores gráficos de pena. Desenham com canetas especiais de diversas cores e/ou espessuras sobre papel de dimensões variadas.

### **Scanner (dispositivo de varredura ótica)**

Lê imagens e/ou texto diretamente para a memória do computador. Na leitura dos textos, vale-se da técnica OCR - *Optical Character Recognition*. Os caracteres são reconhecidos e convertidos para seu código ASCII equivalente, permitindo o manuseio por programas.

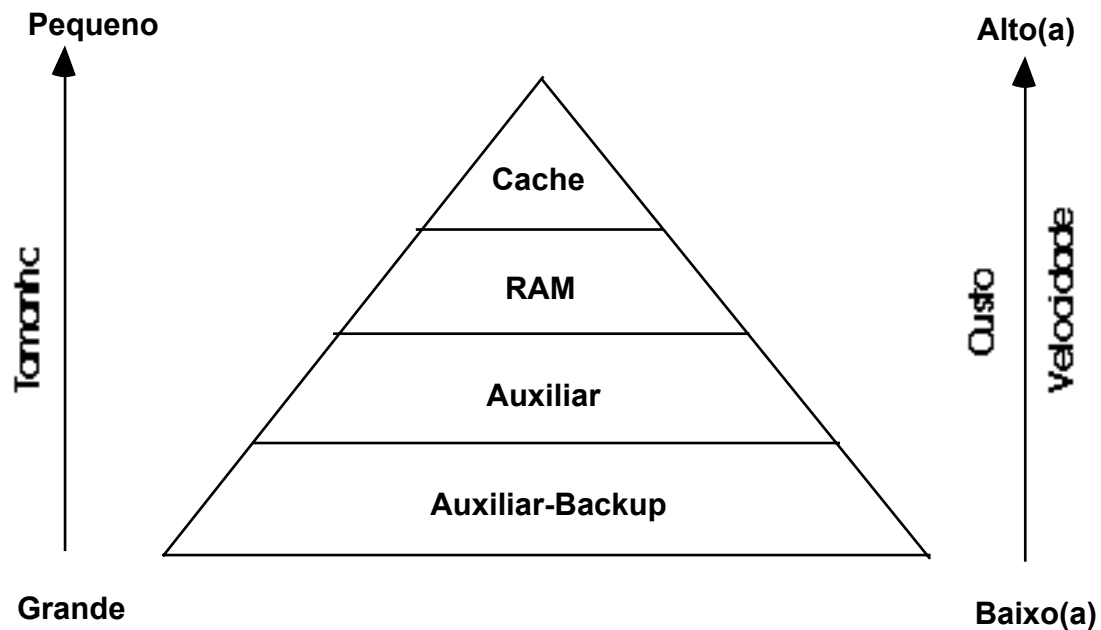
### Driver de dispositivo (impressora, etc.)

Programas que funcionam como tradutores entre o *hardware* e o *software*. Garantem que esses elementos interajam de forma adequada e eficiente.

Um *driver* de impressora, por exemplo, faz com que um determinado tipo de impressora entenda os comandos enviados pelo micro, de modo a produzir corretamente sobretudo caracteres especiais e acentuados.

## **2.4 Níveis de Memória**

Para executar os programas com mais rapidez, os sistemas utilizam níveis de memória (ver Figura 3) com diferentes velocidades de acesso.

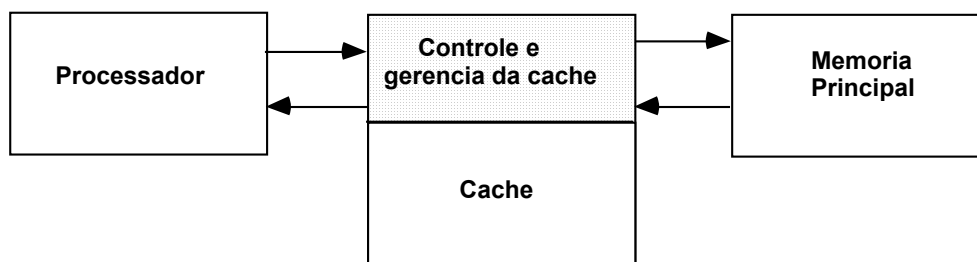


**Figura 3 - Níveis de memória**

### **Memória Cache**

Memória de altíssima velocidade de acesso controlada e gerida pelo *hardware*. Busca acelerar o processo de busca de informações na memória.

Está localizada logicamente entre o processador e a memória principal (ver Figura 4). Intercepta todos os acessos à memória principal e resolve-os. Seu funcionamento é transparente para o processador e os *softwares* em execução. Fisicamente pode tanto integrar o microprocessador (*cache* interna), como consistir de chips adicionais instalados na placa-mãe do micro (*cache* externa). Tamanho tipicamente pequeno: *cache* interna: até 256K; *cache* externa: até 2Mb.



**Figura 4 - Memória Cache**

### **Memórias Auxiliar e Auxiliar-Backup**

Desempenhadas por discos, CDs e fitas.

## 2.5 Interfaces e protocolos

A comunicação entre partes de um computador ou entre computadores está baseada em interfaces e protocolos.

### Interface

Interface é a parte física da comunicação, ou seja, aquela parte do *hardware* necessária à conexão entre as partes de um sistema, como impressora e microcomputador, ou entre dois sistemas (dois microcomputadores, por exemplo).

Um componente que funcione como interface possibilita a transmissão de dados (representados internamente por bits) entre os elementos conectados do sistema. O modo de transmissão dos bits pode ser serial ou paralelo. Com uma interface serial os dados são enviados bit a bit, em série, em seqüência. Com uma interface paralela, os dados são enviados byte a byte (1 byte = 8 bits). Para que as duas partes de um sistema possam comunicar-se, elas têm que enviar e receber dados segundo o mesmo padrão, seja ele serial ou paralelo.

Tipos mais utilizados de interface:

a) serial: RS-232C (essa designação é um padrão, uma especificação técnica que descreve características da interface) e Elo de Corrente (*current loop*);

b) paralela: Centronics.

A transmissão de dados via interface paralela é mais fácil e rápida que via interface serial, mas a velocidade de transmissão dos dados é muito elevada, o que pode interferir no desempenho do processador, e o tipo de cabo usado é caro e sujeito a interferências em distâncias superiores a dois metros. A transmissão via interface serial é mais lenta, mas em compensação é mais barata, mais simples, e a qualidade da transmissão não sofre em função do comprimento do cabo usado.

### Protocolo

Um protocolo é um conjunto de regras que deve ser obedecido para iniciar, manter e terminar uma comunicação. Os protocolos são implementados pelo *software* que garante a comunicação.

Algumas funções dos protocolos são:

- sincronizar a transmissão dos dados;
- realizar testes para estabelecer a comunicação.  
Ex.: verificar se a impressora está "ligada e livre" antes de iniciar a transmissão;
- detectar erros.

Assim, por exemplo, para conectar-se uma impressora a um microcomputador, necessita-se de uma interface paralela ou serial. E uma vez que os dois equipamentos estejam conectados, necessita-se de um protocolo para que a comunicação efetivamente aconteça.

## 3 SOFTWARE

Podemos classificar o *software* quanto à finalidade de seu desenvolvimento em básico e aplicativo e quanto às leis e regras que regem seu uso, redistribuição e modificação, em *software* livre e proprietário.

### 3.1 Software básico

É o conjunto de *softwares* que permite ao usuário criar, depurar e modificar as aplicações criadas por ele:

- sistema operacional;
- interface gráfica;
- linguagens de programação;
- utilitários.

#### 3.1.1 Sistema operacional (SO)

Para realizar o controle do computador como um todo, foram desenvolvidos programas supervisores que se encarregam das funções repetitivas, e por vezes bastante complexas, envolvidas em sua operação. Esses programas são denominados Sistemas Operacionais.

Diferentes modelos de UCP ou famílias de computadores normalmente diferem quanto ao sistema operacional utilizado.

Para micros, os sistemas operacionais mais difundidos são:

MS-DOS, Windows 95, Windows 98, WindowsME, Linux: para os PC compatíveis;

SYSTEM 8, MacOs X: para as máquinas Apple;

UNIX, Linux: para os sistemas multiusuário.

Algumas siglas:

OS *Operating System* (ou Sistema Operacional) Ex.: OS/2 da IBM;

DOS *Disk Operating System* (ou Sistema Operacional em disco);

MS-DOS DOS da Microsoft;

SYSTEM X versão X (7, 8 etc.) do sistema operacional da Apple.

##### 3.1.1.1 Funções de um sistema operacional

- Gerência de memória;
- Gerência de processador;
- Gerência de arquivos;
- Gerência de dispositivos de E/S

##### 3.1.1.2 Tipos de sistemas operacionais

Os sistemas operacionais são classificados considerando-se a interação dos usuários com seus programas, o número de programas em execução simultânea e o tempo de resposta exigido.

###### a) Sistema Operacional *Batch*

Os programas dos usuários são submetidos em lotes seqüenciais para execução através de dispositivos de E/S. O usuário não tem nenhuma interação com o seu programa durante a execução, somente recebe uma listagem com os resultados. O tempo de resposta pode variar de poucos minutos até várias horas.

b) Sistema Operacional Monusuário-Monotarefa

Voltado ao usuário que interage com a máquina através do vídeo/teclado, surgiu com os microcomputadores. Um único usuário pode estar utilizando a máquina e é permitida a execução de uma única tarefa de cada vez, deste usuário.

Ex.: DOS

c) Sistema Operacional Monusuário-Multitarefa

Onde um único usuário pode estar utilizando a máquina, mas mais de uma tarefa pode estar sendo executada, pois há um gerenciamento mais eficiente dos recursos de máquina.

EX.: Windows 95, Windows 98, WindowsME, OS/2

d) Sistema Operacional Multiusuário-Multitarefa

Em um sistema multiusuário, fatias de tempo do processador são utilizadas pelos diversos usuários do sistema, em um processo chamado *timesharing*.

Os usuários têm a sensação de ter o computador a sua disposição, mas na verdade suas tarefas são executadas serialmente.

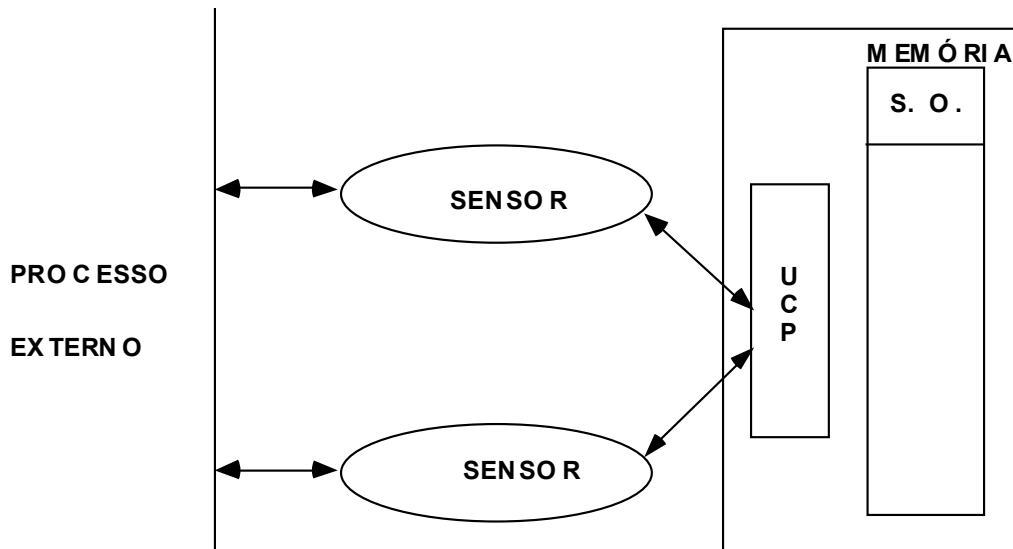
Ex.: UNIX, LINUX

e) Sistema Operacional de rede

Ex.: Windows NT, Windows 2000

f) Sistema Operacional de Tempo Real

Caracteriza-se por ser, em grande parte, dependente da aplicação. O computador está ligado a processos externos dos quais recebe realimentação. Os sinais recebidos comandam as ações do S.O. O resultado das computações pode ser usado para direcionar o processo físico (ver Figura 5). Esses sistemas são projetados para uma aplicação específica. Ex.: monitoração de pacientes, controle de elevadores, controle de tráfego.



**Figura 5 - Esquema de funcionamento de um S.O. de tempo real**

### 3.1.1.3 Tendências em SO

As versões mais recentes dos SOs comerciais são tipicamente ambientes operacionais que integram:

- interface gráfica;
- facilidades para atendimento a redes;
- facilidades de comunicação com outros SOs.

### 3.1.2 Interface Gráfica

Programa que transforma as ordens e os comandos de um sistema operacional, ou de outro tipo de *software*, em palavras e símbolos gráficos mais fáceis de serem entendidos pelo usuário

Ex.: Windows (anterior ao Windows 95, para o MS-DOS).

Elementos típicos de interfaces gráficas:

- janelas;
- ícones (símbolos gráficos);
- menus (*pop-up*, *pull-down*);
- caixas de diálogo.

Dispositivos apontadores:

- *mouse*;
- canetas eletrônicas;
- dedo (em telas sensíveis ao toque).

### 3.1.3 Linguagens de programação

Uma linguagem de programação é um conjunto de convenções e regras que especificam como instruir o computador a executar determinadas tarefas.

O meio mais eficaz de comunicação entre pessoas é a linguagem (língua ou idioma). Na programação de computadores, uma linguagem de

programação serve como meio de comunicação entre o indivíduo que deseja resolver um determinado problema e o computador escolhido para ajudá-lo na solução. A linguagem de programação deve fazer a ligação entre o pensamento humano (muitas vezes de natureza não estruturada) e a precisão requerida para o processamento pela máquina.

O desenvolvimento de um programa será mais fácil se a linguagem de programação a ser usada estiver próxima do problema a ser resolvido.

### **Gerações de linguagens**

Cronologicamente podemos classificar as linguagens de programação em cinco gerações:

1ª geração:	linguagens em nível de máquina;
2ª geração:	linguagens de montagem ( <i>Assembly</i> );
3ª geração:	linguagens orientadas ao usuário;
4ª geração:	linguagens orientadas à aplicação;
5ª geração:	linguagens de conhecimento.

#### **1ª Geração: Linguagens em nível de máquina**

Os primeiros computadores eram programados em linguagem de máquina em notação binária. A instrução 0010 0001 0110 1100, quando executada, realiza a soma (código de operação 0010) do dado armazenado no registrador 0001, com o dado armazenado na posição de memória 108 (0110 1100).

Como um programa em linguagem de máquina nada mais é que uma seqüência de zeros e uns, a programação de um algoritmo complexo em tal tipo de linguagem é trabalhosa, cansativa e fortemente sujeita a erros.

#### **2ª geração: Linguagens de Montagem (*Assembly*)**

A segunda geração de linguagens de programação compreende as linguagens simbólicas de montagem, projetadas para minimizar as dificuldades da programação em notação binária. Códigos de operação e endereços binários foram substituídos por mnemônicos. Assim, a instrução de máquina do exemplo acima evoluiu para:

ADD R1, TOTAL

onde R1 representa o registrador 1 e TOTAL é o nome atribuído ao endereço de memória 108.

O processamento de um programa em linguagem de montagem requer sua tradução para linguagem de máquina, anterior à execução. As linguagens de 1ª e 2ª geração são consideradas linguagens de baixo nível. Uma instrução de baixo nível equivale a uma instrução em linguagem de máquina.

3ª geração: Linguagens Orientadas ao Usuário

As linguagens de 3ª geração surgiram na década de 60. Algumas delas orientadas à solução de problemas científicos, tais como FORTRAN, Pascal e

ALGOL; outras, tal como COBOL, usadas para aplicações comerciais. Linguagens tais como PL/I e Ada contêm facilidades tanto para computação científica quanto para computação comercial.

Programa em Basic:

```
10 INPUT A,B,C
20 LET SOMA = A+B+C
30 LET MEDIA = SOMA/3
40 PRINT MEDIA
50 PRINT "DESEJA CONTINUAR (S/N)?"
60 INPUT RESPOSTA
70 IF RESPOSTA = "S" THEN 10
80 END
```

#### **4ª geração: Linguagens Orientadas à Aplicação**

As linguagens de 3ª geração foram projetadas para profissionais em processamento de dados e não para usuários finais. A depuração de programas escritos numa linguagem de 3ª geração consome tempo, e a modificação de sistemas complexos é relativamente difícil. As linguagens de 4ª geração foram criadas em resposta a estes problemas.

Os principais objetivos das linguagens de 4ª geração são:

- apressar o processo de desenvolvimento de aplicações;
- facilitar e reduzir o custo de manutenção de aplicações;
- minimizar problemas de depuração (localização e correção de erros);
- gerar código sem erros a partir de requisitos de expressões de alto nível;
- tornar fácil o uso de linguagens, tal que, usuários finais possam resolver seus problemas computacionais sem intermediários.

Exemplos de linguagens de 4ª geração são:

LOTUS 1-2-3, SQL, SUPERCALC, VISICALC, DATATRIEVE, FRAMEWORK, etc.

Comando em dBase III Plus:

```
LIST ALL NOME, ENDERECO, TELEFONE
FOR CIDADE = "PORTO ALEGRE"
```

Significado: lê todos os registros que compõem um arquivo e, para cada registro lido, seleciona aqueles que contiverem no campo CIDADE a expressão PORTO ALEGRE.

Mostra os registros selecionados na tela.

#### **5ª geração: Linguagens de Conhecimento**

O termo 5ª geração refere-se, especialmente, a sistemas que usam mecanismos da área de inteligência artificial (IA), ou seja, sistemas especialistas, processadores de língua natural e sistemas com bases de conhecimento.

Um sistema de 5ª geração armazena conhecimento complexo de modo que a máquina pode obter inferências a partir da informação codificada.

As linguagens de conhecimento implementadas para atuar nessas áreas são chamadas de linguagens de 5ª geração.

Ex.: PROLOG, LISP.

### 3.1.3.2 Níveis de linguagem

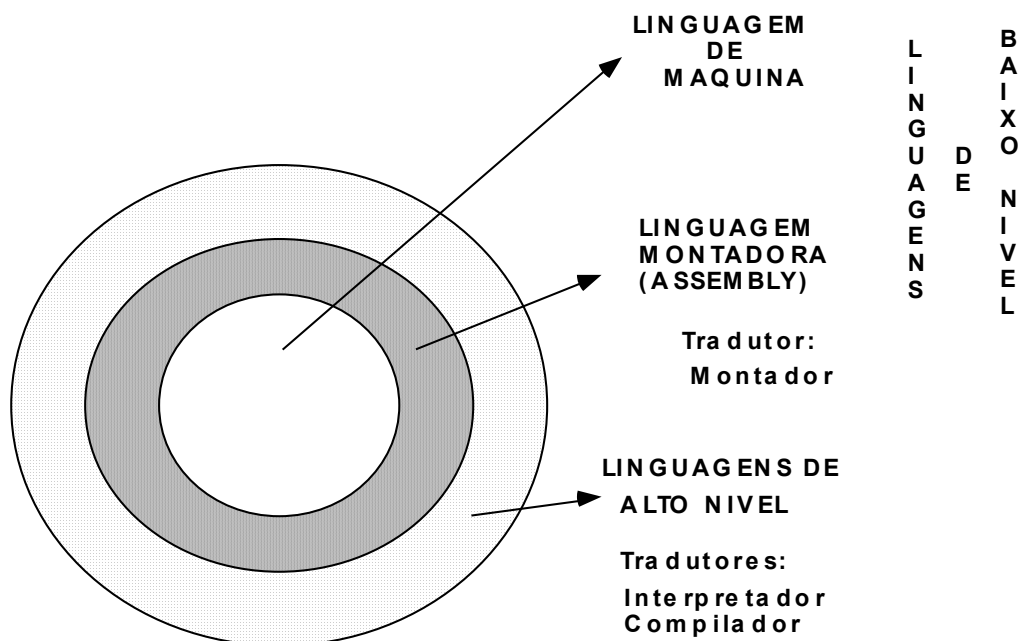
Conforme uma maior ou menor proximidade com a linguagem de máquina, classificam-se as linguagens (ver Figura 6) em:

- linguagens de baixo nível: primeira e segunda geração;
- linguagens de alto nível: terceira geração em diante.

As linguagens de alto nível apresentam inúmeras vantagens sobre as linguagens de baixo nível: são de mais fácil aprendizado; oferecem variedade de estruturas de controle para gerir o fluxo do processamento; apresentam facilidades para descrição modular de tarefas; e são relativamente independentes de máquina.

A relativa independência de máquina das linguagens de alto nível permite a portabilidade dos programas. Isto é, os programas podem ser executados em computadores de fabricantes distintos com pequenas modificações, mesmo que esses computadores tenham arquiteturas internas e conjuntos de instruções de máquina diferentes.

Em um item, porém, as linguagens de alto nível perdem para aquelas de baixo nível: pelas facilidades de acesso a elementos internos da máquina, os programas escritos em linguagens de baixo nível tendem a ser mais eficientes que seus correspondentes escritos em linguagens de alto nível.



**Figura 6 - Níveis de linguagem e tradutores**

### 3.1.3.3 Tradutores de linguagens de programação

Programas escritos em linguagens de baixo ou alto nível precisam ser traduzidos automaticamente para programas equivalentes em linguagem de máquina.

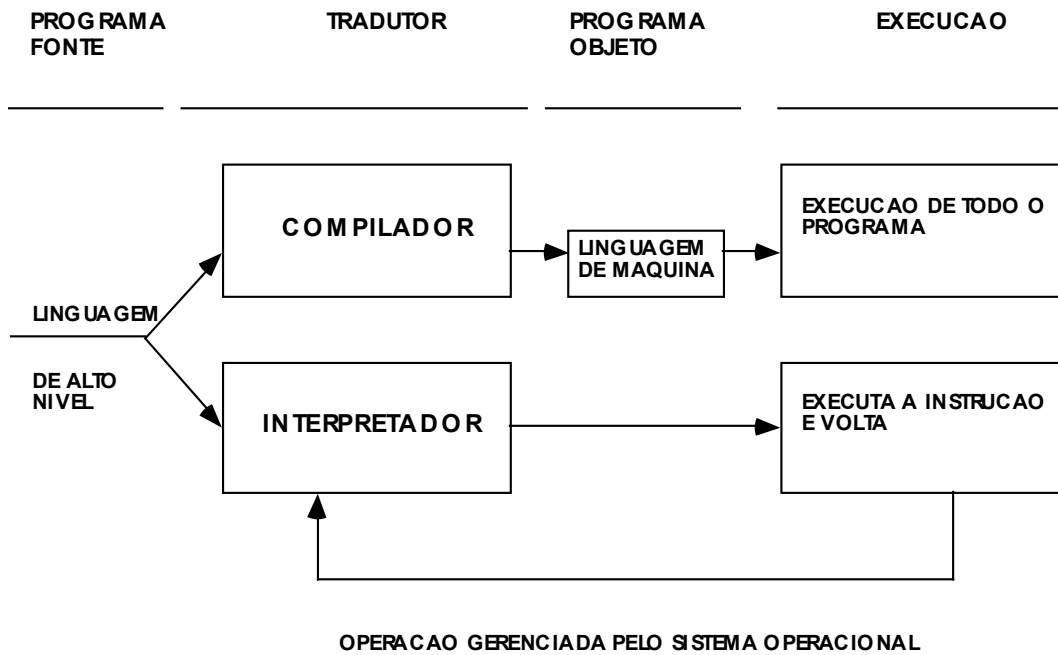
Tradutor, no contexto de linguagens de programação, é um programa que recebe como entrada um programa escrito em uma linguagem de programação (dita linguagem fonte) e produz como resultado as instruções deste programa traduzidas para linguagem de máquina (chamada linguagem objeto).

Se a linguagem do programa fonte é uma linguagem de montagem (*Assembly*), o tradutor é chamado de Montador (*Assembler*). Os tradutores que traduzem os programas escritos em linguagem de alto nível (3ª geração em diante) são os compiladores e os interpretadores (ver Figura 7).

Um compilador, enquanto traduz um programa escrito em linguagem de alto nível, produz um programa em linguagem objeto (linguagem executável, ou seja, linguagem de máquina), que uma vez gerado pode ser executado uma ou mais vezes no futuro. Assim, uma vez compilado um programa, enquanto o código fonte do programa não for alterado, ele poderá ser executado sucessivas vezes, sem necessidade de nova compilação.

Um interpretador traduz um programa escrito em linguagem fonte, instrução a instrução, enquanto ele vai sendo executado. Assim, cada vez que um programa interpretado tiver que ser reexecutado, todo o processo de interpretação deverá ser refeito, independentemente de ter havido ou não modificações no código fonte do programa desde sua última execução.

Por não exigirem conversão para linguagem de máquina em tempo de execução, os programas objeto compilados tendem a ser executados mais rapidamente que seus correspondentes interpretados. Por outro lado com a interpretação, os programas podem ser simultaneamente desenvolvidos e testados. Pode-se interpretar programas incompletos (ou apenas trechos de programas), mas dificilmente consegue-se compilar um programa não concluído. Por isso, de um modo geral, havendo a possibilidade de utilizar-se tanto a compilação quanto a interpretação, a interpretação é interessante durante a fase de desenvolvimento dos programas/sistemas e a compilação torna-se mais vantajosa quando os códigos fonte já se encontram estabilizados.



**Figura 7 - Os processos de compilação e interpretação**

### 3.1.4 Utilitários

*Softwares* de apoio à solução de problemas de disco, memória, etc. Compactadores e descompactadores de arquivos. Programas anti-virus.

Ex.: Norton Utilities, PC Tools, VirusScan, F-Prot, WinZip.

**Virus:** programas capazes de se instalar de forma clandestina nos sistemas. Podem adotar procedimentos perturbadores (fazer uma bolinha pular na tela) ou declaradamente destrutivos (apagar informações) e são capazes de se autoreproduzir.

### 3.2 Software aplicativo

São as aplicações criadas para solucionar problemas específicos e que se valem das facilidades oferecidas pelo *software* básico.

Ex.: contabilidade, folha de pagamento, correção de provas.

### 3.3 Software livre

O conceito de *software* livre foi criado por Richard Stallman (da Free Software Foundation) em 1983.

“*Software* Livre” refere-se à liberdade dos usuários para executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e melhorarem o *software*.

Mais precisamente, diz respeito a quatro tipos de liberdade para os usuários:

A liberdade de executar o programa, para qualquer finalidade.

A liberdade para estudar como o programa funciona e adaptá-lo às suas necessidades.

A liberdade de redistribuir cópias de modo que se possa auxiliar um vizinho ou amigo.

A liberdade de melhorar o programa e publicizar suas melhorias para o público, de modo que a comunidade como um todo seja beneficiada.

Para mais de uma das liberdades listadas, o acesso ao código fonte necessita também ser liberado.

O sistema operacional Linux é um dos *softwares* livres mais conhecidos.

Uma cópia de um *software* livre pode custar ou não algo ao usuário. Um *software* ser livre é uma questão de liberdade, não de preço.

### 3.4 Software proprietário

*Software* Proprietário é o *software* que não é livre ou semi-livre. Seu uso, redistribuição ou modificação são proibidos ou são cercados de tantas restrições que na prática não são possíveis de serem realizados livremente.

Mecanismos que barateiam o custo de *software* proprietário, sobretudo para empresas:

**Licença de uso empresarial:** comprador adquire o direito de usar o *software* em um número determinado de máquinas a um preço menor do que a soma dos valores do número de cópias envolvidas.

**Versão para rede:** uma variação da licença de uso empresarial. O *software* é comprado com autorização para instalação em um servidor e uso em um número determinado de máquinas.

### 3.5 Pirataria de Software

No âmbito do software livre, não há pirataria de *software*, uma vez que a cópia e uso dos *softwares* estão garantidos de forma livre para os usuários.

A pirataria de *software* existe para quem copia ou usa ilegalmente um *software* proprietário.

Uma cópia de um programa é legal quando:

- foi comprada por quem o usa e está sendo usada de acordo com o que foi acertado na compra;
- não foi comprada por quem o usa, mas essa pessoa está autorizada a usá-la (ver *shareware*, *freeware* e *demos* a seguir);
- é uma cópia de segurança (*backup*) produzida pelo proprietário do *software* ou pessoa autorizada, estando prevista na compra ou autorização a realização dessa cópia;
- é uma cópia gerada no processo mesmo de instalação do *software*.

Há leis internacionais relacionadas à pirataria de *software* desde 1976.

No Brasil pirataria de *software* é crime.

### Demos, Freewares e Sharewares:

Há *softwares* que podem ser usados temporária ou permanentemente a um custo zero ou muito próximo a isso, são os *demos*, *freewares* e *sharewares*.

Demos: *softwares* em versão reduzida, distribuídos livremente, sem qualquer custo.

Freewares: totalmente gratuitos. Nesta categoria estão os *softwares* de domínio público, que qualquer um pode usar sem custo ou restrição, uma vez que o desenvolvedor não reclama direitos autorais, e aqueles *softwares* que ainda que protegidos por direito autoral, foram liberados para uso e cópia pelo desenvolvedor.

**Sharewares:** *softwares* distribuídos gratuitamente para serem testados pelo usuário. Se houver interesse em ficar permanentemente com o *software*, então ele deverá ser registrado e pago.

*Demos, Freewares e Sharewares* podem em geral ser obtidos em BBSs ou via Internet, por *download*, ou ao adquirir revistas especializadas em Informática.

## 4 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE ARQUIVOS E BANCOS DE DADOS

### 4.1 Arquivos

#### 4.1.1 Conceito de campo, registro e arquivo

##### **Campo**

Conjunto de caracteres que representam uma informação.

Em um registro, são os atributos da entidade tratada no registro.

Exemplo: nome do cliente, código do cliente.

##### **Registro**

Conjunto de campos relacionados entre si, tratados como uma unidade.

Todos os registros de um mesmo arquivo têm os mesmos campos.

Exemplo: registro de dados cadastrais de um cliente.

##### **Arquivo**

Conjunto de registros.

Pode ou não ser seqüencial.

Exemplo: arquivo de dados cadastrais de clientes.

#### 4.1.2 Conceitos de chave, índice e ordenação

##### **Chave**

É o campo que identifica o registro no arquivo.

É o campo que torna o registro único no arquivo.

##### **Índice**

É uma estrutura de acesso que reduz o tempo de localização de um registro, dada a sua chave.

Em sua forma mais simples, um índice é uma seqüência de pares (chave, endereço) que associa cada valor de chave com o respectivo endereço do registro.

Sendo uma estrutura bem mais compacta do que o arquivo que lhe dá origem, o índice pode ter frações maiores na memória principal, o quê, combinado com a existência de ordenação, permite a determinação do endereço desejado de modo mais ágil do que a busca direta sobre o arquivo.

##### **Ordenação**

Ordem na qual os registros são armazenados e/ou processados.

Sempre que possível, a ordem na qual os registros são processados deve coincidir com aquela na qual são armazenados, uma vez que a leitura dos

registros na seqüência de armazenamento é muito mais rápida do que em qualquer outra seqüência.

#### 4.1.3 Manipulação de registros

Inserção, exclusão, alteração - o arquivo sofre alguma alteração de conteúdo.

Consulta - não há alteração no conteúdo do arquivo.

a) Inserção:

Consiste em criar um novo registro no arquivo.

Todas as informações dos campos do registro são validadas para que o mesmo não fique com informações inconsistentes.

Normalmente não é aceita inserção de registro com a mesma chave de outro já existente.

b) Exclusão:

Consiste em retirar um registro do arquivo.

Acusará um erro quando o registro que se deseja excluir não existir no arquivo (a identificação dá-se pela chave).

c) Alteração:

Consiste em alterar alguma informação de um registro existente no arquivo.

Também aqui, validações são feitas.

d) Consulta:

Consiste na pesquisa das informações que estão nos campos dos registros.

O arquivo não sofre nenhuma alteração no seu conteúdo.

Consulta seqüencial

Quando a pesquisa é feita do início do arquivo até encontrar-se o registro desejado, ou até o fim do arquivo.

Consulta aleatória

Quando a pesquisa é feita com o auxílio de uma ou mais chaves, indo-se direto ao registro desejado (há uma seleção).

#### 4.2 Banco de dados(BD)

É um sistema computadorizado de arquivamento de registros.

Facilita as tarefas de administração de dados (inter-relacionamento de dados e centralização da atualização), incluído as seguintes funções:

- definição de dados;
- manipulação de dados (inserção, exclusão, alteração, consulta);
- apresentação e formatação de dados.

## 5 FUNÇÕES BÁSICAS SOBRE REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

### 5.1 Evolução dos sistemas de comunicação de dados

#### Processamento Centralizado

Todo o processamento, *hardware*, *software* e armazenamento, é concentrado em um único local, possibilitando um melhor controle. *Hardware* e suprimentos podem ser adquiridos em grandes quantidades a custos mais reduzidos.

Os dados devem ser coletados e levados ao computador, os resultados devem ser apanhados e levados ao usuário.

#### Sistemas Centralizados

##### a) Processamento Local

Computador de grande porte (*mainframe*) atende as necessidades de processamento da empresa. Dados são transportados fisicamente até o computador, nele processados, e os resultados distribuídos para os setores envolvidos.

##### b) Processamento à distância

Terminais burros são ligados através de uma rede de teleprocessamento ao computador central. O usuário acessa o computador central a partir de seus terminais em outros prédios ou cidades.

O acesso ao computador central é descentralizado, mas todo o processamento é ainda centralizado, executado pelo computador central.

Envolve meios e equipamentos especializados para o transporte de qualquer informação que, originada em um local, deve ser processada em outro local.

#### MODEM

Para viabilizar a transmissão de dados, são usadas linhas de comunicação previstas para transmissão de voz (linhas telefônicas, onde trafegam sinais analógicos). Como os computadores trabalham com sinais digitais, é necessário converter o sinal digital para analógico (modulação, que ocorre quando o sinal entra na linha, saído do computador) e converter o sinal analógico para digital (demodulação, que acontece quando o sinal chega ao computador).

MODEM (MODulador-DEModulador) é o dispositivo que efetua a conversão digital para analógico e vice-versa.

#### Processamento Descentralizado

O processamento é realizado pelo computador ao qual o terminal está ligado, não sendo executado necessariamente por um computador central.

Recomendado para os casos em que se tem o mesmo processamento em áreas geográficas distantes como, por exemplo, processamento da Loto e da Sena.

## Sistemas Descentralizados

### a) Redes de Computadores

Ver item 5.2.

### b) Sistemas Distribuídos

Tipo especial de rede onde o local de processamento é transparente ao usuário.

## 5.2 Redes

Um grupo de computadores interconectados ou interrelacionados por canais de comunicação.

Uma coleção de computadores autônomos interconectados, capazes de trocar informação.

### Principais componentes de uma rede

- Nós ou Nodos;
- Sistema operacional de rede;
- Equipamentos de rede;
- Placas de rede;
- Cabeamento;
- Protocolos.

### Nós ou Nodos

Componente de uma rede de computadores que é ponto de entrada, saída ou comutação.

### Sistema operacional de rede

Um sistema operacional de rede compreende uma família de programas que são executados nos computadores que compõem uma rede. Esses programas podem ser acrescentados ao sistemas ou já virem previamente instalados nas máquinas (caso das máquinas Apple).

### Equipamentos de rede

Alguns dos equipamentos de rede: servidores, *hubs* (repetidores, concentradores de terminais), roteadores e *Switches* (comutadores de pacotes de diferentes níveis do RM-OSI).

A informação flui nas redes organizada em pacotes de dados. Variados equipamentos garantem que os pacotes sejam examinados e encaminhados pelas vias adequadas, para que cheguem a seu destino corretamente e na maior brevidade possível.

### Placas de rede (Adaptadores de LAN)

Convertem os sinais produzidos internamente ao computador em sinais mais potentes que podem atravessar os cabos da rede. Alguns computadores vêm com a placa de rede na própria placa-mãe, mas o mais comum ainda é ela ser uma placa de expansão. É possível a utilização de placas de rede externas.

### Cabeamento

Para conectar os nós das redes são usados cabos de cobre de diferentes tipos, fibra óptica, par trançado, etc. Em uma mesma rede esses e outros tipos de conexões podem ser usados para suprir necessidades específicas.

Existem padrões para controle de acesso à transmissão de sinais, acesso aos cabos e configuração de cabos: Ethernet, ARCnet e Token-Ring.

### Protocolos

Protocolos de comunicação são estruturados segundo um modelo de referência chamado RM-OSI(ISO) (Reference Model for Open System Interconnection) que utiliza o conceito de camadas (ou níveis).

Alguns protocolos de comunicação:

Padrões:

- TCP/IP - *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*;
- X.25;
- Frame Relay;
- ATM;
- Ethernet, Gigabit Ethernet (para redes corporativas, intranets).

Proprietários:

- XNS - *Xerox Network Systems*;
- DECnet da Digital;
- AppleTalk da Apple;
- IPX da Novell.

### Tipos de redes segundo área de abrangência

- **WAN** (*Wide Area Network*)  
Conecta computadores a longa distância.  
Velocidade : igual ou superior a 155 Mbit/s.  
Redes públicas.  
Meio de comunicação: linha telefônica, microondas ou satélite.
- **MAN** (*Metropolitan Area Network*)  
Conecta computadores localizados fisicamente a uma distância de até 100 km.  
Meio de comunicação: rádio, fibra ótica, cabo coaxial.  
Padrão de velocidade: Mbit/s.
- **LAN** (*Local Area Network*, ou rede local)  
Conecta computadores localizados fisicamente a uma distância de no máximo alguns quilômetros.  
Velocidade de transmissão: 10 a 1000 Mbit/s.  
Redes privadas.  
Meio de comunicação: par trançado, cabos coaxiais, fibra ótica.

### 5.3 Redes locais

#### Por que redes locais?

- Compartilhamento de periféricos;
- Compartilhamento de *software*;
- Compartilhamento de informações (BDs);
- Comunicação e intercâmbio de informações entre usuários, agilizando as funções normais de escritório (correio eletrônico);
- Flexibilidade de expansão física e lógica;

- É uma opção econômica para usuários de sistemas de processamento de dados em relação aos *mainframes*.

### **Arquitetura Cliente-Servidor**

A arquitetura de redes cliente/servidor está baseada na distribuição dos sistemas sob dois tipos de estações: clientes e servidores.

#### **Cliente**

Computador com *hardware* capaz de suportar o *software* necessário à sua ligação a uma rede local.

O *hardware* de um cliente (ex.: IBM PC) deve incluir uma interface de rede, normalmente uma placa de circuito impresso dedicada, ou parte de uma placa de várias funções, que é conectada em um dos pontos de expansão do PC.

#### **Servidor**

Servidores são computadores que compartilham seus discos e periféricos com as estações clientes. Os servidores possuem também a função de gerenciar e administrar os serviços e os recursos disponíveis na rede.

Um servidor pode ser um computador especializado, construído especialmente para uma determinada tarefa, ou pode ser um microcomputador de utilização geral, como um PC.

Modo de funcionamento dos servidores:

- Dedicado;
- Não-dedicado: servidor funciona também como estação de trabalho.

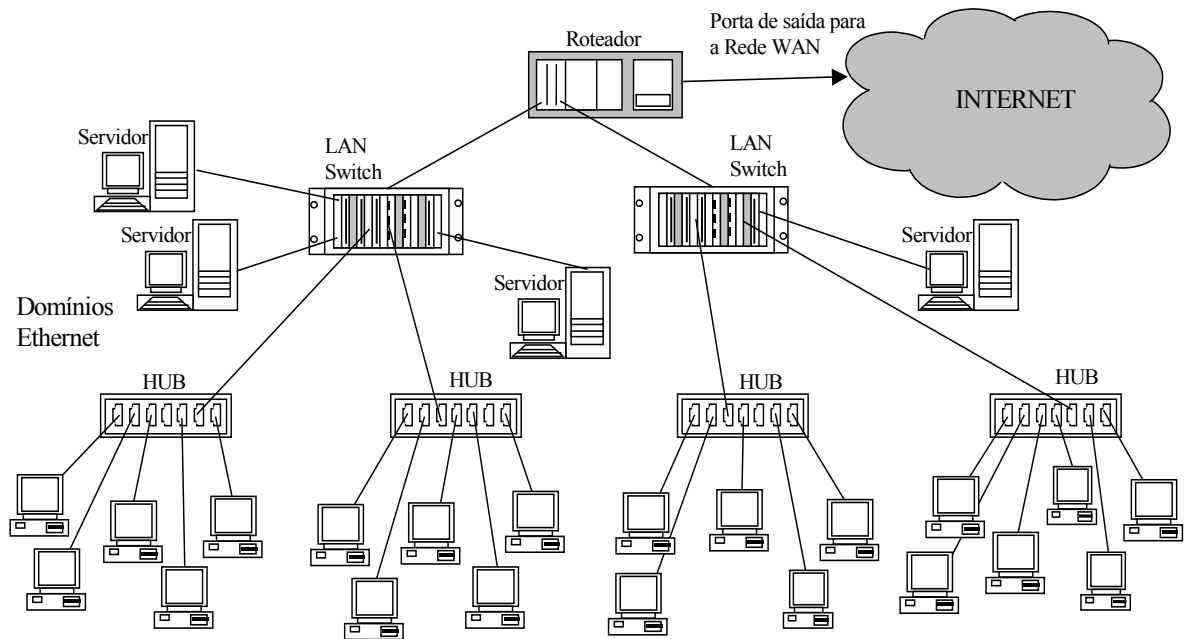
#### Software para gerenciamento de rede

- Windows NT e Windows 2000 são as versões do Windows para rede.

### **Topologia de redes locais**

A topologia de uma rede é definida pela maneira como um cabo de rede passa entre as estações de trabalho e os servidores, ou seja pela disposição física desses elementos.

Topologia mais usada em LANs corporativas (intranets): estrela hierarquizada (ver Figura 8).



**Figura 8 - Topologia típica de uma LAN corporativa (intranet)**

### Intranet

Intranets são redes internas baseadas em TCP/IP. Fornecem aos usuários as mesmas ferramentas disponíveis na Internet, mas destinam-se à utilização interna das organizações. Não são regra geral acessáveis a partir da Internet externa, pelo menos não sem um processo de seleção e verificação para impedir acessos indesejáveis.

## 5.4 Aplicações via redes

### Correio eletrônico (e-mail)

Correio eletrônico é um tipo de *software* que tipicamente está associado ao uso de redes locais. Valendo-se de um *software* de correio eletrônico pode-se "postar" memorandos e outros tipos de mensagens para um ou vários usuários ligados à rede. As mensagens são transmitidas eletronicamente pela rede e quem as recebe pode, além de lê-las na tela, salvá-las em disco e respondê-las, também via rede. Tudo isto de forma rápida e sem geração de cópias em papel. (ver também Correio Eletrônico, no item 5.6).

### Distribuição de mensagens/notícias (*news*)

Serviço similar ao correio eletrônico, mas onde as mensagens não são dirigidas a um destinatário específico, mas são postadas em listas por assunto ou tema, por um tempo determinado. Lidas ou não, esgotado o seu tempo de permanência nas listas, as mensagens são eliminadas do sistema.

Cada usuário ao assinar uma ou mais listas de seu interesse ganha acesso às mensagens nelas colocadas. Ele pode ler mensagens, postar mensagens nas listas, enviar mensagens via correio eletrônico para quem

postou mensagens nas listas ou simplesmente ignorar as mensagens. A assinatura de uma lista pode ser cancelada a qualquer momento.

O nome popular desse serviço é news e é particularmente interessante para troca de idéias e informações entre grupos com interesses comuns.

### **BBS (Bulletin Board Systems)**

Centrais eletrônicas de serviços. Permitem a troca de informações sobre os mais variados assuntos entre os usuários cadastrados.

### **Teleconferência**

Tecnologia que permite que dois ou mais usuários comuniquem-se através de uma rede ou linha telefônica.

Há dois tipos:

- teleconferência propriamente dita, onde os participantes vêem-se uns aos outros em seus monitores;
- conferência de mesa, onde só há a possibilidade de compartilhamento de tela sem a visualização da imagem. Simula a situação de pessoas lado a lado, alternando-se no uso do equipamento.

## **5.5 Serviços de comunicação de dados disponíveis no Brasil**

Com a desregulamentação no Setor de Comunicações, quatro empresas oferecem em território nacional serviços de telecomunicações e de comunicação de dados: Embratel (Empresa Brasileira de Telecomunicações), Brasil Telecom, operadora de telefonia fixa nas regiões Centro-Oeste, Sul e parte da Região Norte, Telefonica e Telemar.

### **Linha discada**

É o uso da rede telefônica comum discada para transmitir dados. A tarifação é aquela de uma linha telefônica, levando em conta uso e distância.

Não exige qualquer tipo de protocolo ou códigos especiais,

O usuário é responsável pela conexão e manutenção dos modems. A má qualidade das linhas telefônicas limita a velocidade das transmissões.

### **Linha privativa**

Linhas próprias para a transmissão exclusiva de dados. São normalmente de melhor qualidade que as linhas telefônicas comuns. Seu custo mensal é fixo e geralmente alto.

### **Acesso à Internet**

Todas as empresas que atuam no setor, no País, são ISPs (*Internet Service Providers*), ou seja, provedores de acesso à Internet.

### **Acesso de alta velocidade para a Internet**

Oferecido segundo duas tecnologias: cable modem (pelas Nets), ADSL (pelas Teles).

## Comunicação via satélite

Através do satélite brasileiro, Brasilsat, pode-se fazer transmissão a longas distâncias e com baixíssimas taxas de erro, a velocidades que variam de 19,2 a 2.048 Kbit/s.

Esta via de transmissão de dados é especialmente interessante quando grandes volumes de dados estão envolvidos ou quando a transmissão dos dados deve ocorrer entre regiões muito distantes geograficamente. Nessas situações, esse serviço embora caro tende a apresentar uma relação custo-benefício bastante favorável.

## 5.6 A Internet

A Internet é uma rede de abrangência mundial. Mas mais que uma rede, ela define-se como uma tecnologia de ligação de redes locais (LANs) em uma enorme rede de longa distância.

A infra-estrutura tecnológica da Internet nasceu, do projeto ARPANET, custeado pelo Departamento de Defesa americano, no final dos anos 1960. Progressivamente o mundo acadêmico integrou-se à rede. Em 1995 houve a eliminação das barreiras para a atividade comercial e hoje ela é mídia de massa utilizada por usuários corporativos e domésticos em quase todos os países do mundo.

A Internet opera de forma totalmente descentralizada. Nenhum servidor é indispensável. Dentre os mais de uma centena de protocolos que nela são utilizados, TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) são protocolos chave. Cada computador tem um endereço Internet ou endereço IP e pode trocar dados diretamente com qualquer outro computador na rede especificado pelo respectivo número IP.

Os endereços IP são números com quatro partes, cada parte separada por um ponto. Ex.: 130.257.112.5

Os usuários podem digitar os endereços IP para acessar os computadores na Internet. Mas para facilitar a memorização e digitação dos endereços, existe o Sistema de Nomes de Domínio (DNS) que, com base em servidores de domínio, garante a tradução de endereços não numéricos para os endereços IP numéricos.

Ex.: [www.mhv.net](http://www.mhv.net) é o mesmo que 199.0.0.2

O crescimento vertiginoso da Internet levou a sua divisão em domínios autônomos, cada um deles mantendo um inventário das redes e computadores anfitriões sob sua guarda. Esses domínios são utilizados para endereçamento aos computadores anfitriões. Em um endereço na Internet, as últimas letras do endereço, o domínio de mais alto nível (após o último ponto) identifica o país, ou, no caso dos Estados Unidos, o tipo de organização.

Alguns domínios de mais alto nível:

Domínio	Uso
.com	Organizações comerciais
.edu	Organizações educacionais, universidades, laboratórios de pesquisa, escolas, etc.
.gov	Organizações governamentais
.br	Brasil
.uk	Grã-Bretanha

Há uma infinidade de possibilidades de usos da Internet que são conhecidos como serviços Internet. Eles funcionam segundo a filosofia cliente/servidor. Para cada serviço há um programa cliente, um programa servidor e um protocolo que define como os dois programas vão interagir pela Internet.

Tomando como exemplo o correio eletrônico (ver a seguir), tipicamente um servidor de correio eletrônico executa no computador de um provedor de acesso à Internet. O servidor de correio automaticamente recebe e armazena mensagens aguardando que elas sejam solicitadas para leitura e recebe mensagens para encaminhá-las para seus destinatários.

O cliente de correio executa no computador do usuário. Com ele as mensagens são lidas do servidor, nele novas mensagens são escritas e encaminhadas para outros destinatários.

### **Alguns dos Serviços Internet**

- a) Correio Eletrônico;
- b) Web;
- c) FTP;
- d) IRC;
- e) Telnet.

### Correio Eletrônico

Certamente um dos serviços da Internet mais populares. Pelo preço de uma conexão à Internet, pode-se enviar um número ilimitado de mensagens. Na esmagadora maioria dos casos, em poucos minutos a mensagem chega a seu destino.

Para utilizar o correio eletrônico, o usuário da Internet deve obter um *e-mail*, ou endereço eletrônico, com o qual ele poderá enviar e receber mensagens. Os *e-mails* seguem um formato padrão: uma seqüência de caracteres iniciais definidos pelo usuário, que deve identificá-lo de forma única na rede onde ele está cadastrado; mais o símbolo @ (arroba), que lê-se "at", em inglês, e "em", em português; seguidos do nome da rede e domínio. Por exemplo, o *e-mail* do bilionário americano Bill Gates, dono da Microsoft, é `billg@microsoft.com`, onde "billg" é a abreviatura de seu nome, "Microsoft" é o nome da rede local e "com" é o domínio.

### Web (World Wide Web)

Um hipertexto é um texto onde a ordem de leitura das informações é determinada pelo leitor. No hipertexto há links (ou hiperlinks), palavras que ao serem selecionadas remetem a outros documentos.

A World Wide Web ou simplesmente Web é um sistema de hipertexto e hipermídia implementado na Internet. Os programas clientes para acessá-la são os navegadores (browsers), dos quais os mais conhecidos são o Netscape Navigator e o Internet Explorer.

Os navegadores atuam sobre um banco de informações relacionadas. Este banco é organizado somente pelo critério de associação temática. Não existe uma ordem fixa ou uma hierarquia. A unidade básica de consulta é a página (implementada como um ou mais arquivos). Ao acionar um desses

programas, o usuário se depara com uma página contendo texto, ilustrações ou fotos, como uma página de uma revista. No texto, palavras ou expressões sublinhadas remetem para outras páginas. Basta clicar o *mouse* sobre um elemento sublinhado para começar a "surfear". De página em página o usuário vai explorando assuntos relacionados.

Um conjunto de páginas relacionadas disponíveis para o público em um servidor constitui um sítio. Em um sítio há uma página de índice, chamada *home page*, que é exibida automaticamente quando o usuário entra no sítio pelo seu nível superior.

Cada página na Web tem seu próprio e único endereço, o URL (Uniform Resource Locator), que especifica onde exatamente ela se encontra na Internet.

Ex. de URL:

<http://www.museudarepublica.org.br/Indice/ndxexposicoes.html>

Partes de um URL:

Protocolo: protocolo utilizado para acessar o documento, seguido de dois pontos (:) e duas barras (//). O protocolo para acessar páginas Web é o http (Hypertext Transfer Protocol). Na maioria dos navegadores pode-se omitir <http://> para os endereços de páginas Web.

Servidor: nome do domínio do servidor Web onde está localizada a página. No exemplo acima: [www.museudarepublica.org.br](http://www.museudarepublica.org.br).

Caminho: localização do documento Internet. Inclui inclusive nomes de subpastas da máquina onde está a página. No exemplo acima: /Indice

Nome do arquivo: na última parte do endereço, após a última barra, aparece o nome do arquivo que está sendo acessado. No exemplo acima: [ndxexposicoes.html](http://www.museudarepublica.org.br/Indice/ndxexposicoes.html).

Para localizar-se uma página na Internet é necessário conhecer-se o seu URL. Uma variedade de ferramentas de busca, como Google ([www.google.com.br](http://www.google.com.br)), AltaVista ([www.altavista.com.br](http://www.altavista.com.br)), Yahoo ([br.yahoo.com](http://br.yahoo.com)), TodoBr ([www.todobr.com.br](http://www.todobr.com.br)), Cadê ([www.cade.com.br](http://www.cade.com.br)) podem ser utilizados para, a partir de consultas textuais ou por assunto, pesquisarem bancos de dados com informações sobre páginas e produzirem listas de URLs.

Se fosse desenhado um diagrama mostrando as relações entre todas as páginas disponíveis no mundo, obter-se-ia uma figura que lembra uma teia de aranha. O trilho sobre o qual correm os programas navegadores tem por isso o nome de WWW - *World Wide Web* (Teia Mundial) ou, simplesmente, *WEB*.

## FTP

FTP (File Transfer Protocol, ou seja, Protocolo de Transferência de Arquivo) permite a transferência de arquivos pela Internet.

Com um navegador ou um programa cliente de FTP, é possível fazer *downloads*, ou seja, transferir ("baixar") arquivos de um servidor FTP para a máquina do usuário. A transferência de arquivos da máquina do usuário para um servidor FTP chama-se *upload* e regra geral exige um cliente FTP para ser feita.

Por FTP é possível transferir-se tanto arquivos de texto (ASCII) quanto arquivos binários, com os mais variados formatos, contendo texto e imagens.

Eventualmente, para utilizar o FTP poderá ser necessário identificar-se, fornecendo nome e senha. A exceção, nesses casos, é o chamado FTP anônimo, onde os arquivos estão liberados para download, bastando digitar-se

*anonymous* no nome do usuário e o respectivo endereço eletrônico como senha.

### IRC (Internet Relay Chat)

O usuário pode conversar via teclado, *on-line*, com uma ou mais pessoas em grupos de bate-papo chamados canais.

### Telnet

O acesso à rede ocorre através de um *software* emulador de terminal que transforma um micro em "um terminal burro" de um servidor. O usuário não conta com o conforto de uma interface gráfica para acessar a rede. Os dados vindos do computador central são exibidos na tela do computador pessoal e as teclas digitadas no teclado são enviadas para o computador central.

## 5.7 Terminologia complementar

### **Superestrada da Informação (*Information Superhighway*)**

A tendência atual é que as indústrias de telefonia, televisão e computação unam-se para criar a superestrada da informação, uma enorme rede de comunicações usando cabos de fibra óptica e transmissão de dados sem fio, na qual texto, som, imagens e qualquer outro tipo de informação digitalizada possa viajar em qualquer sentido em alta velocidade.

De suas casas, através de um console inteligente ligado à TV, os consumidores passariam a poder fazer compras em shoppings eletrônicos, solicitar filmes digitais a qualquer hora do dia (*Video on demand* ou VOD) , usar sistemas de telefone com imagem e receber jornais eletrônicos. A previsão é de que essa TV interativa venha a oferecer 500 canais diferentes de programação.

### **Conectividade e Interoperabilidade**

No que se refere a redes, o ideal seria que fosse possível a interligação de todos os tipos de equipamentos computacionais, independentes de sua estrutura, capacidade, tecnologia e fabricante, de forma transparente às aplicações e aos usuários, ou em outras palavras, que as redes fossem dotadas de **conectividade e interoperabilidade** totais.

#### Conectividade

Refere-se à capacidade de interconexão de equipamentos computacionais, homogêneos ou heterogêneos, fornecendo mecanismos transparentes de comunicação para programas, sistemas e, em última análise, pessoas.

#### Interoperabilidade

Significa que aplicações e usuários de um sistema podem acessar, de forma transparente, os recursos de um outro.

## 6 CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DAS MÁQUINAS

### 6.1 Histórico

Os computadores surgiram da necessidade de realizar-se uma grande quantidade de cálculos numéricos em tempo hábil e com segurança, livre de erros. Seres humanos são por natureza criativos, mas dispersivos e impacientes. São capazes de criar métodos eficientes para determinar a solução de quase qualquer problema numérico, mas mostram-se pouco dispostos a dedicar horas, semanas, anos a fio à simples repetição desses métodos, para alcançar o resultado desejado.

No início do século XVII apareciam as primeiras máquinas construídas com a finalidade de ajudar o homem na execução de suas tarefas de cálculo. Naturalmente essas máquinas eram bem diferentes dos computadores com que trabalhamos hoje em dia, mas conhecê-las pode ajudar-nos a melhor compreender as potencialidades e limitações dos recursos computacionais modernos. As referências históricas que seguem foram extraídas de Hayes.

#### As primeiras calculadoras mecânicas

A calculadora de Blaise Pascal, filósofo e cientista francês, de 1642, realizava soma e subtração de forma automática. Já a calculadora de Gottfried Leibnitz, filósofo e matemático alemão, de 1671, realizava não apenas soma e subtração, mas também multiplicação e divisão, de forma automática.

As máquinas de Pascal e Leibniz foram as predecessoras das calculadoras mecânicas de quatro operações, largamente utilizadas até recentemente. Somente por volta de 1820 surgiu a primeira calculadora de quatro operações a alcançar sucesso comercial. Já o Comptometer, projetado pelo americano D. E. Felt, em 1885, foi a primeira calculadora a usar teclas de pressão para entrada de dados e de comandos, e a imprimir os resultados em papel.

Outro importante marco de desenvolvimento no período foram os equipamentos de processamento de cartões perfurados. Esse tipo de equipamento era usado para classificar e tabular grande quantidade de dados, tendo sido desenvolvido pelo americano Herman Hollerith. Sua primeira grande aplicação foi no processamento do censo norte-americano de 1890. Em 1896, Hollerith fundou uma firma para produzir industrialmente seu equipamento. Essa firma, mais tarde agregada a outras pequenas indústrias, daria origem em 1924 à International Business Machines Corporation (IBM), a maior empresa mundial de computadores.

Calculadoras mecânicas são consideradas precursoras dos computadores, mas não são computadores, pois elas não possuíam memória nem podiam ser programadas.

#### Os primeiros computadores

As primeiras máquinas dignas de receberem o nome de computadores foram projetadas pelo inglês Charles Babbage.

A primeira máquina de Babbage (*Difference Engine*, de 1823) tinha por objetivo gerar automaticamente tabelas matemáticas. A única operação disponível seria a adição. Entretanto, dispendo dessa única operação, um grande número de funções poderia ser derivado, usando-se uma técnica chamada de método das diferenças infinitas.

A segunda máquina de Babbage (*Analytical Engine*, de 1834) pretendia realizar qualquer das quatro operações matemáticas automaticamente. Ao contrário de todas as máquinas jamais concebidas, esta contaria com uma memória (para armazenamento de operandos e de resultados) e com um núcleo de controle e cálculo. Operações seriam realizadas sob o controle de cartões perfurados (inspiração nas máquinas de tecelagem). Um conjunto de cartões constituiria um programa.

Uma das grandes contribuições de Babbage constituiu-se no mecanismo que permitia ao programa alterar a seqüência de execução em função de resultados parciais obtidos durante o processamento. Em outras palavras, Babbage inventou o desvio condicional (*IF-THEN-ELSE*).

Infelizmente, para frustração da humanidade e do próprio Babbage, nenhuma das máquinas foi concluída.

### **Computadores eletromecânicos**

Somente a partir da década de 30, tentativas sérias foram feitas para a construção de computadores de propósito geral.

Em 1938, o alemão Konrad Zuse construiu o primeiro computador usando aritmética binária no lugar de aritmética decimal. Esse computador ainda era puramente mecânico.

Zuse construiu, em 1941, o primeiro computador programável de propósito geral. A unidade que executava operações aritméticas e lógicas nesse computador, como por exemplo soma e comparação, era composta por relés (chaves eletromecânicas).

Em 1944, o projeto do americano Howard Aiken, batizado de Harvard Mark I, é concluído pela IBM. Este projeto influenciou as máquinas que haveriam de surgir. O Mark I não era tão inovador quanto a máquina de Zuse, mas o projeto do alemão não teve continuidade devido à derrota dos alemães na Segunda Guerra.

### **Computadores Eletrônicos**

O primeiro computador eletrônico de propósito geral foi o ENIAC, construído na Universidade da Pensilvânia (EUA), em 1946, sob a responsabilidade de Mauchly e Eckert. Entretanto, a primeira tentativa de construir um computador eletrônico usando válvulas aparentemente foi realizada, já no final da década de 30, por John Atanasoff.

O ENIAC era uma enorme máquina, pesando 30 toneladas e contendo 18000 válvulas. Era, entretanto, um computador significativamente mais rápido do que qualquer um de seus antecessores, mas com o agravante de sempre ter válvulas queimando.

### **Computadores de programa armazenado**

A máquina de Babbage, o computador Mark I e o ENIAC possuíam memórias separadas para instruções e dados. A entrada e alteração de programas nessas máquinas era uma tarefa extremamente tediosa. A idéia de usar a mesma memória para armazenar tanto instruções como dados, e assim introduzir dados, é atribuída ao matemático húngaro Von Neumann, que foi consultor no projeto do ENIAC. Até hoje, a grande maioria dos computadores que utilizamos no nosso dia a dia seguem esse modelo, e são por isso chamados de computadores com arquitetura Von Neumann.

No final da década de 40 e início dos anos 50, o número de computadores sendo construídos cresceu rapidamente. Além dos primeiros computadores de programa armazenado (EDVAC e IAS), podemos citar ainda as seguintes máquinas:

- Whirlwind I, construído no MIT (EUA), o primeiro computador a usar memória de núcleo de ferrite (até a década de 70, um tipo de memória bastante comum).
- A série de computadores projetados pela Univ. de Manchester, cujo elemento mais significativo foi o computador ATLAS. Computadores dessa série introduziram o conceito de memória virtual e registradores de índice, esses últimos para facilitar o acesso indexado a tabelas armazenadas na memória.
- O computador UNIVAC, pronto em 1951. Um sucesso operacional da empresa Eckert-Mauchly Computer Corporation, que mais tarde se transformou na Divisão UNIVAC da Sperry-Rand Corporation, e atualmente faz parte da Unisys, juntamente com a Burroughs.
- O primeiro computador de programa armazenado IBM, o 701, computador inicial da longa série IBM700, surgido em 1953.

## 6.2 Gerações

Os computadores de programa armazenado aparecem em geral referenciados como computadores de primeira geração. Tal classificação não parece ser a mais adequada, uma vez que a história da computação não começou com eles.

Os computadores de primeira geração eram grandes, caros, difíceis de serem usados, lentos e dispunham de poucos programas de aplicação. Entretanto foram um elo importantíssimo na evolução da arquitetura de computadores, tanto que o seu modelo computacional básico continua sendo empregado até hoje.

A passagem da primeira para a segunda geração teria sido principalmente marcada pela substituição de válvulas por transistores (aproximadamente em 1955). A passagem da segunda para a terceira geração teria sido determinada pelo aparecimento de circuitos integrados de baixa e média escala (aproximadamente por volta de 1965) e finalmente a quarta geração teria sido provocada pela popularização dos circuitos integrados de alta e muito alta escala de integração, dos quais os microprocessadores são os melhores exemplos (aproximadamente 1975).

<b>Geração</b>	<b>Período</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Exemplos de computadores</b>
Primeira	1946-54	válvulas	IAS, UNIVAC
Segunda	1955-64	transistores memória de núcleo	IBM 7094
Terceira	1965-74	circuito integrado	IBM S/360, DEC PDP-8
Quarta	1975-?	LSI, VLSI memória de semicondutores	Amdahl 470

### 6.3 Porte dos computadores

Uma tentativa de classificação dos computadores tem sido pelo porte dos mesmos. No final da década de 70 e início da década de 80 era comum ouvir-se falar de micros, minis e computadores de grande porte. A base por trás dessa classificação, para diferenciar entre minis e micros, relacionava-se ao uso ou não de microprocessadores como unidade central de processamento nessas máquinas. Entretanto, todos os computadores começaram a ser construídos com microprocessadores. Na verdade, não só computadores, com também dispositivos periféricos, calculadoras, automóveis, máquinas de lavar roupa, e todo e qualquer mecanismo que precisasse de um mínimo de controle digital.

### 6.4 Classificação dos computadores por aplicação principal e processador

- Computador Pessoal (*Personal Computer*);
- Estação de Trabalho (*Workstation*);
- *Mainframe* (Grande porte);
- Supercomputador.

#### Computador Pessoal (PCs)

- Microprocessador de 32, 64 bits
- Memória principal: de 64 a 256Mb
- Memória auxiliar: disquete, Winchester, CD-ROM
- Monitor de vídeo: padrão VGA ou SVGA
- Uso: residências e ambientes profissionais  
Ex.: PC (IBM e compatíveis), microcomputadores Apple.

#### **SOHO (Small Office and Home Office)**

Sigla que indica o mercado de computadores pessoais para empresas de pequeno porte e residências.

**Estação de Trabalho**

Microprocessador de 32 ou 64 bits

Memória principal igual ou superior a 128 Mb, com memória cache expressiva

Grande desempenho para:

manipulação gráfica de alta precisão

ambiente compartilhado

atuação em redes locais

Aplicações típicas:

ambientes de CAD,

computação gráfica

Fabricantes: Silicon Graphics, SUN, HP, etc.

**Mainframe**

Processadores variados

Memória principal com Megas ou Giga bytes

Memória auxiliar com vários Gigas

Periféricos capaz de atender grandes volumes de dados, tanto para E/S quanto para processamento

**Supercomputador**

Supercomputador CRAY T94 da UFRGS:

2 processadores com palavra de 128 bits

memória principal: 2Gb

Velocidade de processamento: 1.8Gflops p/ CPU  
(bilhões de operações/seg)

Características especiais:

processamento vetorial (128 operações aritméticas e lógicas em paralelo)

Dispositivos de E/S:

estações de trabalho Silicon Graphics Octane Workstation e Silicon Graphics O<sub>2</sub> Workstation

Manipula modelos matemáticos complexos sobre um grande volume de dados.

Fonte: Centro Nacional de Supercomputação UFRGS:  
[http://www.cesup.ufrgs.br/index\\_recurso.html](http://www.cesup.ufrgs.br/index_recurso.html)

Aplicações Típicas: aplicações típicas de processamento paralelo requerem computadores que operam grandes quantidades de dados, em alta velocidade, ou que executam uma grande quantidade de operações matemáticas em alta velocidade.

Exemplos:

- testes em aeronaves;
- desenvolvimento de uma nova droga;
- modelagem de reatores de fusão;
- astronomia;
- previsão de tempo;
- simulação de cirurgias;
- planejamento econômico;
- reconhecimento de língua em tempo real;
- resolução de grandes sistemas de equações diferenciais parciais

## 6.5 Configuração típica de micros tipo IBM PC

### Configuração

A configuração de um sistema de computação é o conjunto de equipamentos, periféricos, dispositivos e programas conectados entre si para formarem o sistema.

Os fabricantes normalmente descrevem os equipamentos indicando sua configuração máxima e mínima.

### Modelos com processadores Intel anteriores ao Pentium

#### XT (Extended Technology - 1981)

Microprocessador: 8088 da Intel  
palavra : 16 bits  
via de E/S: 8 bits  
Velocidade de processamento: 4,77 a 8 MHz  
Memória Principal: 640Kb  
Winchester: 30Mb  
Monitor de Vídeo: CGA  
Drives de disquete: 5 1/4" com 360Kb  
Modo de funcionamento: monoprogramável

#### 286 (ou AT - Advanced Technology - 1984)

Microprocessador: 80286 da Intel  
palavra : 16 bits  
via de E/S: 16 bits  
Velocidade de processamento: até 16 MHz  
Memória Principal: 1 Mb  
Winchester: 40Mb  
Monitor de Vídeo: CGA, EGA  
Drives de disquete: 5 1/4" de 360Kb ou 720 Kb  
Modo de funcionamento: monoprogramável

#### 386SX

Microprocessador: 80386 da Intel  
palavra : 32 bits  
via de E/S: 16 bits  
Velocidade de processamento: 16 a 33 MHz  
Memória Principal: 2Mb  
Winchester: 40 Mb a 80Mb  
Monitor de Vídeo: VGA, SVGA  
Drives de disquete: 5 1/4" 1,2Mb e 3 1/2" 1,44Mb

#### 386DX

Microprocessador: 80386 da Intel  
palavra : 32 bits  
via de E/S: 32 bits  
Velocidade de processamento: 16 a 33 MHz  
Memória Principal: 4Mb  
Winchester: 80 Mb a 120 Mb  
Monitor de Vídeo: VGA, SVGA  
Drives de disquete: 5 1/4" 1,2Mb e 3 1/2" 1,44Mb

**486SX**

Microprocessador: 80486 da Intel  
palavra : 32 bits  
via de E/S: 32 bits  
Co-processador aritmético: desabilitado  
Velocidade de processamento: 20 a 50 MHz  
Memória Principal: 4 a 128 Mb  
Winchester: 120 a 545 Mb  
Monitor de Vídeo: VGA, SVGA  
Drives de disquete: 5 1/4" 1,2Mb e 3 1/2" 1,44Mb

**486DX**

Microprocessador: 80486 da Intel  
palavra : 32 bits  
via de E/S: 32 bits  
Co-processador aritmético: habilitado, ele é parte ativa do chip  
Velocidade de processamento: 25 a 66 MHz  
Memória Principal: 4 a 128 Mb  
Winchester: 120 a 545 Mb  
Monitor de Vídeo: VGA, SVGA  
Drives de disquete: 5 1/4" 1,2Mb e 3 1/2" 1,44Mb  
Uso: como estação de trabalho e servidor de rede

**Modelos com processador Pentium****Pentium<sup>1</sup>**

Microprocessador: Pentium da Intel  
palavra de 32 bits  
via de E/S: 32 bits  
Velocidade de processamento: 66Mhz a 166Mhz.  
Executa até duas instruções por ciclo de UCP  
Memória Principal: até 4 Gb  
Tem duas *caches* de 8 Kb (uma para dados e outra para instruções).  
Outros modelos Pentium:

- Pentium Pro: 200 Mhz;
- Pentium MMX: 166Mhz a 333Mhz;
- Pentium II ( Pentium Pro + MMX): 233Mhz a 400Mhz.
- Pentium III: 450Mhz a 1Ghz.  
Celeron: versão mais barata, mas mais lenta, do Pentium III.
- Pentium IV: 1,3 a 2 GHz.

---

<sup>1</sup> Até os 486, todos os fabricantes de microprocessadores usavam a mesma denominação para microprocessadores de mesmo estágio tecnológico. Ao utilizar um nome em vez de um número para denominar seu novo chip, a Intel não só inovou como, ao registrar este nome, tornou-se o único fabricante a poder usá-lo. Desde então os microprocessadores de estágio tecnológico correspondente têm nomes diversos.

## Modelos com processador AMD

**AMD K7 (ou Athlon):** processador que concorre com o Pentium III.

**AMD Duron:** processador que concorre com o Celeron.

Tecnologia MMX: incrementa capacidade multimídia (compressão de vídeo, manipulação de imagens, melhoria nos processos de leitura e escrita).

Fabricantes de Microprocessadores: Intel, AMD, Cyrix, Motorola.

## 6.6 Microcomputadores Apple

A Apple foi uma das empresas pioneiras na produção de microcomputadores, chegando mesmo a competir com a IBM neste segmento. Andou porém enfrentando grandes dificuldades na última década e viu sua fatia de mercado reduzir-se drasticamente até ver sua própria existência ameaçada. Reverteu as previsões negativas com o lançamento do iMac, sobretudo para acesso à Internet, de desenho arrojado, com processador Power PC G3.

Os computadores Macintosh, da Apple, são controlados por chips Motorola. Em linhas gerais, o que diferencia um modelo do outro é o desempenho e a capacidade de expansão da máquina, isto é, o número de conectores (slots) disponíveis.

Embora os computadores Macintosh tenham menos slots que a maioria dos micros IBM-PC, todos os Macs vêm equipados com interface SCSI.

PowerMac: usa PowerPC, chip Risc desenvolvido em cooperação por Apple, IBM e Motorola. Capaz de rodar simultaneamente aplicativos Mac, DOS e Windows.

**Interface SCSI (Small Computer System Interface):** permite conectar a uma máquina até sete periféricos ao mesmo tempo.

## 6.7 Computação móvel (*Mobile Computing*)

Computadores para o usuário em trânsito (viagens, etc.).

Microprocessadores: 486, Pentium, etc.

Algumas denominações de micros portáteis:

- Notebook;
- Subnotebook;
- Palmtop;
- Laptop;
- Notepad (micro à caneta);
- PDA (Personal Digital Assistant ou Assistente pessoal digital)

## Docking station

Estação com periféricos que transforma um micro portátil em micro de mesa.

## 6.8 Multimídia

(literalmente: múltiplos meios)

Tecnologia que torna possível aos computadores manipularem de forma integrada texto, som, imagens de vídeo, gráficos, etc.

### Exemplo de configuração de uma estação multimídia:

- Pentium III 1 GHz ;
- memória de 256 MB;
- disco rígido de 20 GB;
- placa de áudio de 16 bits;
- placa para captura de vídeo;
- drive para CD-ROM com velocidade 52x;
- monitor colorido SuperVGA;
- placa fax/modem 56 Kbit/s;
- *mouse*;
- alto-falantes.

### Outros dispositivos conectáveis a estações multimídia:

Placa PBT3: capta e exhibe na tela imagens de TV, vídeo e TV a cabo nos padrões NTSC e Pal-M.

Câmara de vídeo e Scanner: ambos ligam-se ao micro por meio de uma placa de *interface*.

Máquinas fotográficas digitais: ou guardam a foto na memória e a transferem para o micro pela porta serial ou gravam a imagem em disquete.

### Armazenamento: página de texto versus imagem digitalizada

Página de texto: 2 KB de disco

Imagem digitalizada de alta qualidade colorida, com o tamanho de uma página de revista (foto tamanho A4, capturada com resolução de 600 pontos por polegada e usando coloração de 24 bits) pode ocupar quase 100 MB.

## Bibliografia de Referência

- \*MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática: novas aplicações com microcomputadores**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- \*MEYER, Marilyn; Baber, Roberta; PFAFFENBERGER, Bryan. **Nosso futuro e o Computador**. Porto Alegre, Bookman, 2000.
- \*NORTON, Peter. **Introdução à Informática**. Tradução: Maria Cláudia Santos Ribeiro Ratto. São Paulo: Makron Books, 1996.
- \*VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 4 ed. ver. e atual.
- \*WHITE, Preston & DERFLER, Franklin. **Informática Total: Tudo o que você precisa saber sobre computadores, redes e Internet**. São Paulo: Market Books, 1999.
- \*WHITE, Ron. **Como funciona o computador III**. São Paulo: Quark, [1999].
- MICROSOFT Corporation. **Microsoft Windows 98**. Ajuda on-line.
- MICROSOFT Corporation. **Microsoft Explorer 4.0**. Ajuda on-line.
- Revista Exame Informática.

Obs.: As referências precedidas por asterisco são de obras que podem ser encontradas na biblioteca do Instituto de Informática.