

# Introdução à Informática

## 1. Conceitos básicos de informática

- o primado da informação;
- a importância da informática;
- dados, informação e o computador;
- esquema geral da informática;
- história do uso da informação e dos computadores
- terminologia comum de informática
- a arquitectura de um computador
- suportes de informação
- periféricos de computador
- tipos de software

### Objectivos:

- apresentação dos conceitos da informática;
- apresentação dos conceitos associados ao computador;
- apresentação da terminologia dos computadores;
- discussão do impacto da informática.

## **“PARA GOSTAR É PRECISO CONHECER!”**

*Assim, todos os indivíduos com responsabilidades e devidamente educados para enfrentar a sociedade devem ter conhecimentos em quatro áreas relacionadas com as tecnologias de informação:*

- desenvolvimentos do processamento de dados e informação,*
- conceitos básicos de hardware e software (material e lógica) e dos ambientes específicos que estes geram,*
- impacto social resultante do uso de computadores,*
- modos de utilização dos computadores em diferentes áreas do saber.*

*”Letrado em computadores”*

*um computador não tem capacidade de decidir sozinho*

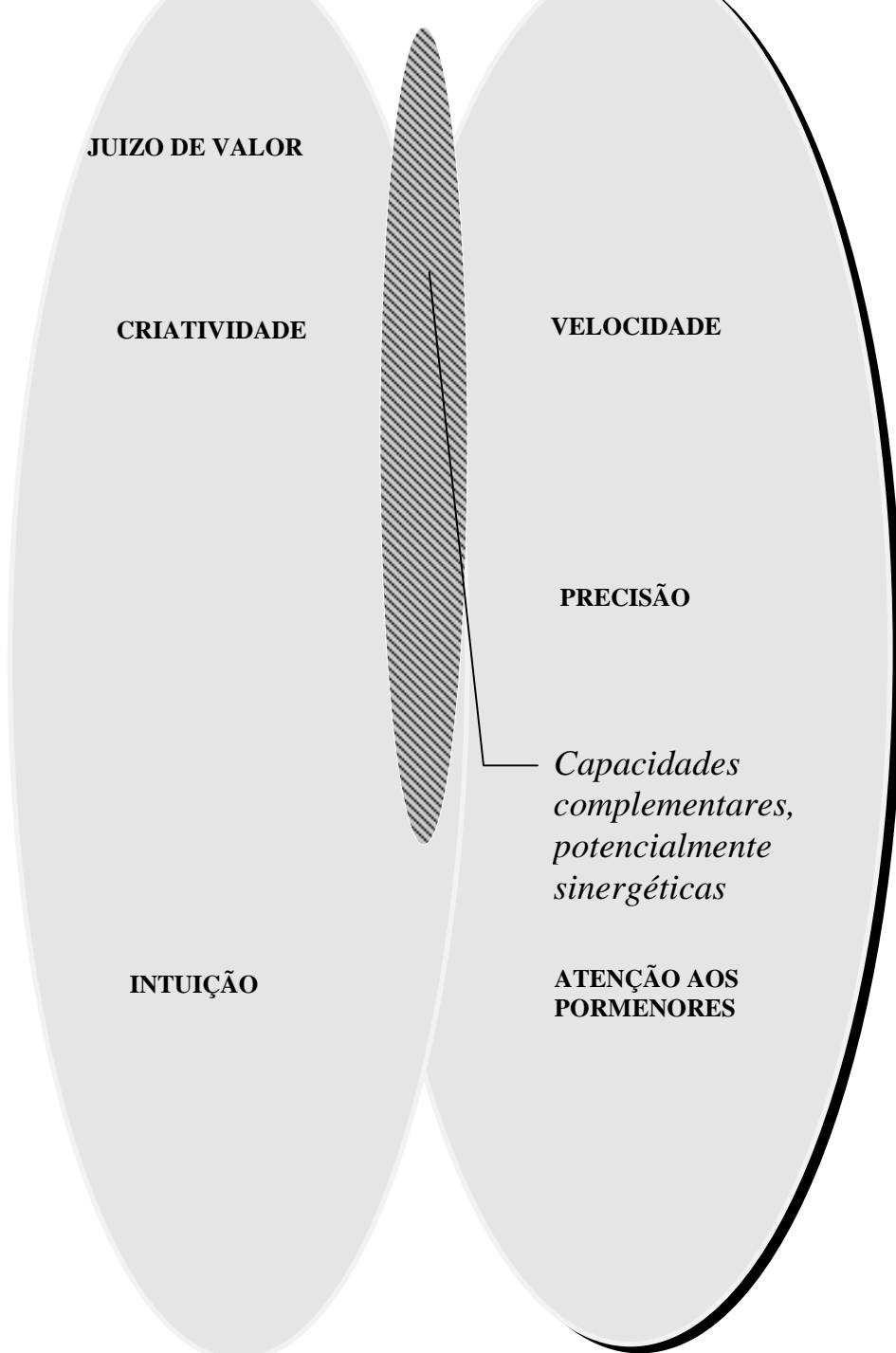
*um computador não tem opinião nem faz juízos qualitativos*

*embora ajude a encontrar respostas a perguntas, não pode dizer aos utilizadores quais as perguntas que devem ser feitas*

*mais importante que dominar o computador é conseguir tornar o computador útil para resolver os nossos problemas!*

**HUMANIDADE**

**COMPUTADORES**



**JUIZO DE VALOR**

**CRIATIVIDADE**

**INTUIÇÃO**

**VELOCIDADE**

**PRECISÃO**

*Capacidades complementares, potencialmente sinérgicas*

**ATENÇÃO AOS PORMENORES**

# INFORMÁTICA

Ciência do tratamento racional da informação por via do uso de máquinas automáticas.

A informação é considerada como suporte dos conhecimentos humanos e da comunicação nos domínios técnico, económico e social.

Informação + Automática = Informática

Neologismo criado por Philippe Dreyfus em 1962 com o objectivo de designar as disciplinas que permitem o tratamento automático de informação com a finalidade de garantir a sua preservação e comunicação.

*Quais as funções da informática ao lidar com a informação?*

### *PROCESSAR*

*cruzar, tratar e manipular dados com o objectivo de obter mais informação*

### *ARMAZENAR*

*garantir que os dados não se percam ou sejam inadvertidamente modificados. Quando se armazenam dados deve-se pensar em criar estruturas que permitam a sua futura recuperação*

### *COMUNICAR*

*troca de dados entre diferentes computadores, com eventual transmissão através de redes locais e/ou globais.*

# INFORMÁTICA

## O que é?

- *uma necessidade para processamento de informação da nossa sociedade*
- *um instrumento que age como prolongamento do homem (tanto de forma individual como em equipa)*

## O que era?

- *um mito, só alguns eleitos tinham acesso a máquinas muito caras e complexas*
- *representava o poder, pelo controlo de informação rápido e completo que permitia, possibilitando uma melhor capacidade de previsão e reacção*

## O que será?

- *um electrodoméstico, uma máquina que se juntará ao telefone e ao automóvel e que será utilizada pelo “comum dos mortais” no seu dia-a-dia*
- *um potenciador da evolução humana pelo que permite novos cálculos e realizações, novas ideias, tempo para a novidade, inovação e desenvolvimento*

## **DADOS**

itens básicos resultantes da realização de actividades normais (os dados mensuráveis ou qualificáveis podem ser tratados automaticamente)

*e os dados qualitativos...*

*mais difíceis de tratar pelos computadores; a exemplo de uma opinião ou de uma ideia*

## **INFORMAÇÃO**

estruturação de itens básicos (dados) num determinado contexto e com uma determinada finalidade

*dados relacionados constituem informação...*



Quando é útil a **informação**?

apenas quando é necessário realizar acções que a envolvam,

é necessário proceder ao seu registo, *armazenando* os *dados* que a compõem e as *relações* que devem ser estabelecidas para obter informação.

informação      conteúdo a preservar

código            formato de registo da informação

suporte           meio de registo da informação

## **Qualidade da informação**

### **precisa**

correcta, verdadeira

### **oportuna**

disponível no *local e momento* (tempo) necessário

### **completa**

assegurada a presença dos diversos componentes que a constituem

### **concisa**

de fácil manipulação

assiste-se actualmente a um excesso de oferta de informação

com base na tecnologia disponível, é possível ter acesso instantâneo a mais informação do que aquela que se consegue tratar

existe um alargado leque de informações disponíveis sobre os mais diversos temas

é necessária a existencia de um agente da tecnologia vocacionado para armazenar, classificar, qualificar, comparar, combinar e exibir informação a alta velocidade.

esse agente é o **COMPUTADOR**

# COMPUTADOR

dispositivo eléctrico concebido para manipular símbolos - dados - com rapidez e precisão, que recebe dados de entrada e, de forma automática, os processa de modo a obter informação de saída, com base num conjunto detalhado de instruções (que também constituem dados de entrada)

## *Vantagens do computador*

é rápido

resolve eficazmente tarefas rotineiras

trabalha 24 horas por dia

não se cansa ou perde concentração

é fiável

possui grande capacidade de armazenamento

O computador é o resultado de acumulação de conhecimento, de diversas ideias e experiências oriundas de diferentes épocas e de diferentes grupos de interesse.

A palavra COMPUTADOR tem a sua origem do latim computare que significa “contar”, “calcular” ou “avaliar”.

Em Inglês:        *Computer*

Em Francês        *Ordinateur*

É com base no termo em Francês que, por vezes, se designa também computador por ordenador...

## *Esquema Geral da Informática*



*o esquema geral de informática ilustra o contexto em que o computador é útil!*

- *o computador realiza o processamento*
- *existe uma entrada de dados - input*
- *existe uma saída de dados - output*
- *o processamento de dados é controlado através de um programa*

*Um **programa** tem de conter, sem ambiguidades, todas as especificações necessárias e suficientes, para orientar automaticamente todo o trabalho do computador, na obtenção de resultados.*

***1ª máxima dos computadores!***

*“garbage in, garbage out...”*

Nos Estados Unidos...

**1925** (100 anos depois da 1ª máquina de Babbage)

*Desenvolvimento de uma máquina inteiramente mecânica para efectuar grandes volumes de cálculo - MIT - Massachusetts Institute of Technology*

**1935**

*Melhoria da máquina anterior - MIT, V. Busch - obtendo um calculador mecânico (1942) capaz de efectuar em hora e meia cálculos que um matemático apenas faria numa semana (destinava-se a compilar tabelas de tiro para a artilharia)*

Na Alemanha...

**1934**

*Konrad Zuze, engenheiro projectista de aviões, concebeu uma máquina de somar para resolver os cálculos inerentes ao seu trabalho.*

**1936**

*Konrad Zuze dedica-se ao desenvolvimento de uma máquina de somar como actividade principal e em 1938 concluiu o **Z1**, um calculador completamente mecânico com uma unidade aritmética que utilizava o código binário. Em 1939 desenvolve um calculador de maior desempenho graças ao uso de elementos electromecânicos: os **Relés**.*

**1940**

*O Governo Alemão, para fins militares, patrocina os trabalhos de Zuze e em 1941 estava pronto o **Z2**, um regulador-calculador electromecânico composto de algumas partes mecânicas e de uma cadeia de 2600 relés, capaz de receber instruções mediante um programa perfurado em fita de papel.*



*Em 1941 foi introduzido o Z3 que possuía, na época, uma espantosa velocidade de cálculo: três a quatro adições num segundo, uma multiplicação em 4 ou 5 segundos, conseguindo resolver as quatro operações aritméticas e de calcular a raiz quadrada de um número; estava iniciada a era dos **calculadores electromecânicos**.*

*Nos Estados Unidos trabalhava-se no aperfeiçoamento dos protótipos dos primeiros calculadores electromecânicos e em 1944, a IBM e a Universidade de Harvard - H. Haiken - concluíam a construção de um verdadeiro computador: o **Harvard Mark I***

*O **Mark I** foi feito com as peças recuperadas de 78 máquinas de calcular de mesa e adicionadores, assim como 3000 relés, era uma **máquina digital** que funcionava em decimal.*

*O Mark I efectuava somas e subtracções em dois décimos de segundo, multiplicações em quatro segundos e divisões de dois números com vinte e três algarismos em dez segundos.*

*Possuia um programa memorizado para as operações de cálculo e as instruções eram introduzidas através de perfurações em fita de papel e os dados eram colocados em fichas perfuradas (comuns nas máquinas mecanográficas).*

*O Mark I era capaz de efectuar as quatro operações fundamentais e o cálculo de funções trigonométricas, exponenciais e logarítmica, fornecendo os resultados na forma de fichas perfuradas ou imprimindo-as directamente em máquinas de escrever.*

**1943**

*Na Universidade de Pensilvânia, J. Eckert e J. Nanckly iniciaram a construção de um computador de válvulas, de grande velocidade, para elaborar os dados necessários à construção de bombas atómicas. Concluído em 1946, o ENIAC era uma máquina de grandes proporções: pesava mais de 30 toneladas, tinha 18.000 válvulas (consumia a electricidade necessária para uma pequena cidade), ocupava um edifício de dois andares, as instruções de operação não eram armazenadas internamente e efectuava 500 multiplicações por segundo e 5.000 adições por segundo.*

*O ENIAC tinha muita memória e podia ser reprogramado para diversas funções, mas exigia a mudança de inúmeras ligações para o efeito; assim os esforços concentraram-se na busca de formas de programação mais fáceis e flexíveis.*

*J. Von Neuman, emigrante Húngaro nos EUA, sugeriu que a memória do computador deveria ser desenvolvida de maneira a poder armazenar um programa na forma de instruções codificadas.*

*Em 1948 aparece o primeiro computador a funcionar com um programa armazenado: **Manchester Mark I**, em Inglaterra. Esta máquina possuía 2,5 metros de altura por 18 metros de comprimento.*

*Com a introdução do programa memorizado, os computadores superaram a fase preliminar e assumiram as características principais conservadas e desenvolvidas até aos nossos dias.*

## *Tipos de informática*

<i>Tipos de informática</i>	Quantidade cálculos	Quantidade dados	Recolha de dados	Complexidade dos dados	Complexidade estrutura dos dados
<i>Informática de Gestão</i>	<u><i>baixa</i></u>	<u><i>elevada</i></u>	<u><i>manual</i></u>	<u><i>baixa</i></u>	<u><i>elevada</i></u>
<i>Informática Científica</i>	<u><i>elevada</i></u>	<u><i>baixa</i></u>	<u><i>sem significado</i></u>	<u><i>elevada</i></u>	<u><i>baixa</i></u>
<i>Informática Industrial</i>	<u><i>média a elevada</i></u>	<u><i>média a elevada</i></u>	<u><i>automática</i></u> <u><i>a</i></u>	<u><i>média a elevada</i></u>	<u><i>média</i></u>

*e ainda*

*Informática Militar*  
*Informática Médica*  
 (...)

## *Gerações de computadores*

### *1ª geração (1940-1958)*

*na sequência dos protótipos anteriores*

*início de actividade de entidades com fins lucrativos*

*1951 - 1º computador comercial: **UNIVAC I**, Sperry Rand (possuia 100 vezes a capacidade do ENIAC, era dez vezes mais rápido e tinha um décimo do seu tamanho). O seu componente básico era a válvula electrónica.*

***Válvula electrónica:** componente que possui uma duração média de 800 a 1000 horas (num computador existiam entre 10.000 e 20.000).*

*1953 - IBM 701 e em 1954, o IBM 650, que constitui um grande êxito com mais de 2000 unidades vendidas em cinco anos.*

## *2ª geração (1958-1964)*

*1958 - utilização do transistor e dos núcleos magnéticos (memória) para substituição de válvulas e relés - uso de semicondutores.*

*a vida útil média das válvulas (5.000 horas) é reduzida em relação à dos transistores; 90.000 horas.*

*os transistores permitiam a construção de computadores mais rápidos e de menor dimensão.*

*O **IBM 7090** com 40.000 transistores e 1.200.000 núcleos magnéticos ocupava uma superfície de 40m<sup>2</sup> (o ENIAC 180 m<sup>2</sup>), tinha igualmente menor custo e maior fiabilidade, permitindo já cerca de 100.000 adições por segundo.*

### ***3ª geração (1964-1971)***

***7 de Abril de 1964 - anuncio da IBM do lançamento da série 360 que introduz o circuito integrado.***

*os circuitos microminiaturizados são circuitos impressos num suporte com dimensões de alguns milímetros de lado. Um circuito deste tipo podia conter vinte transistores, dezoito resistências e dois condensadores ocupando um volume reduzido; 50.000 circuitos cabem num dedal.*

*este tipo de circuitos permitiu aumentar muito a velocidade de computação dos dados e passar de milionésimos de segundo para bilionésimos de segundo; um programa que exigia uma hora de um computador de 1951 era agora concluído em 3 ou 4 segundos.*

*exemplos de máquinas desta geração são o IBM 1130, IBM 360, CDC 6000/7000, UNIVAC 9000 e UNIVAC 1000/1100, introduzindo uma politica de compatibilidade entre diferentes modelos da mesma marca e o conceito de um computador diferente para um tipo de cliente diferente.*



## *4ª geração (1971-1987)*

*os valores de integração de circuitos sofreram grandes incrementos, com crescimentos de 1.000 vezes mais a cada 10 anos!*

*um dos resultados desta tecnologia do “microship”, foi o aparecimento do microcomputador, estimulado pelo aparecimento do microprocessador “processor-on-a-chip”*

*foram sendo introduzidas várias escalas de integração, definidas pelo número de circuitos que se podem colocar num único chip.*

*1970 - LSI, Large Scale Integration*

*1975 - VLSI, Very Large Scale Integration*

*1980 - ULSI, Ultra Large Scale Integration*

## *5ª geração (1987-????)*

*constituída pelo uso de novas tecnologias, nomeadamente o recurso a dispositivos ópticos, às telecomunicações e ao aumento de processamento paralelo.*

*maior riqueza de formatos, maiores capacidades dos computadores, aumento de capacidade de armazenamento e vulgarização do processamento distribuído.*

*com o crescente recursos a comunicações assiste-se à tendência de sobreposição dos computadores com os dispositivos de comunicações.*

*recurso crescente à inter-operacionalidade e universabilidade de operação de sistemas de computadores e à normalização*

## *Gerações de Computadores*

<b>Geração</b>	<b>Componente electrónico</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
1ª geração 1940-1958	<u>válvulas electrónicas</u>	- únicos componentes electrónicos disponíveis	- grande dimensão - produzem muito calor - pouco fiáveis - necessitam de ar condicionado
2ª geração 1958-1964	<u>transistores</u>	- menor dimensão - produzem menos calor - mais fiáveis - mais rápidos	- ainda necessitam de constante manutenção - necessitam de ar condicionado
3ª geração 1964-1971	<u>circuitos integrados</u>	- ainda menor dimensão - menor produção de calor - menor consumo de energia - aumento de fiabilidade - ainda mais rápidos	- inicialmente com muitos problemas de fabrico
4ª geração 1971-1987	<u>circuitos integrados larga escala</u>	- não é necessário ar condicionado - conservação mínima - alta densidade de componentes - diminuição de custo	- existem ainda computadores com menos potência em relação a computadores de outras gerações
5ª geração 1987-????	<u>transdutores circuitos em paralelo</u>	- maior densidade de componentes de sempre - reduzido tamanho - auto-regeneração - grande fiabilidade e velocidade - multiprocessamento	- maior complexidade - ainda muito caros

*a evolução é cada vez maior e também mais difícil estabelecer novas gerações de computadores...*

## O COMPUTADOR

*=> conjunto de componentes electrónicos que permite a transformação dos dados de entrada em informação de saída e cuja transformação é controlada através de intervenção humana.*

### *Características do computador*

*sistema electrónico*

*é rápido e é preciso*

*é fiável*

*permite a manipulação de símbolos ou dados*

*armazena grandes volumes de dados*

*possui elevada velocidade de processamento*

*produz resultados com base num programa armazenado em memória*

## ***Sistema de computador***

*conjunto de elementos que constituem o computador:*

*inclui o **teclado**, o **rato** (entrada de dados), o **CPU** (processamento), os **drives** de disketes e o **disco duro** (armazenamento de dados), o **monitor** e a **impressora** (saída de dados) além de um conjunto alargado de outros dispositivos que são denominados **periféricos***

*a parte física de um sistema de computador é designada por **HARDWARE***

*a parte lógica que torna útil o sistema de computador é designada por **SOFTWARE***

*não é possível conceber um sistema de computador sem hardware, e este, por sua vez é inútil sem o software, que permite executar as tarefa, através de diversos programas*

## ***Tipos de computadores***

*classificação segundo o tipo de dados processados...*

- ***computadores analógicos***

*não calculam directamente números, mas utilizam variáveis que são medidas numa escala contínua (exemplo temperatura numa sala, velocidade de um automóvel)*

*variável contínua -» toma uma infinidade de valores*

- ***computadores digitais***

*trabalho directo com números ou dígitos que representam quantidades, letras ou outros símbolos especiais*

*variável digital -» restringida a um conjunto de valores*

- **computadores híbridos**

*combinam o digital com o analógico, possibilitando a utilização de dados discretos e contínuos (exemplo: sistema de cuidados intensivos num hospital).*

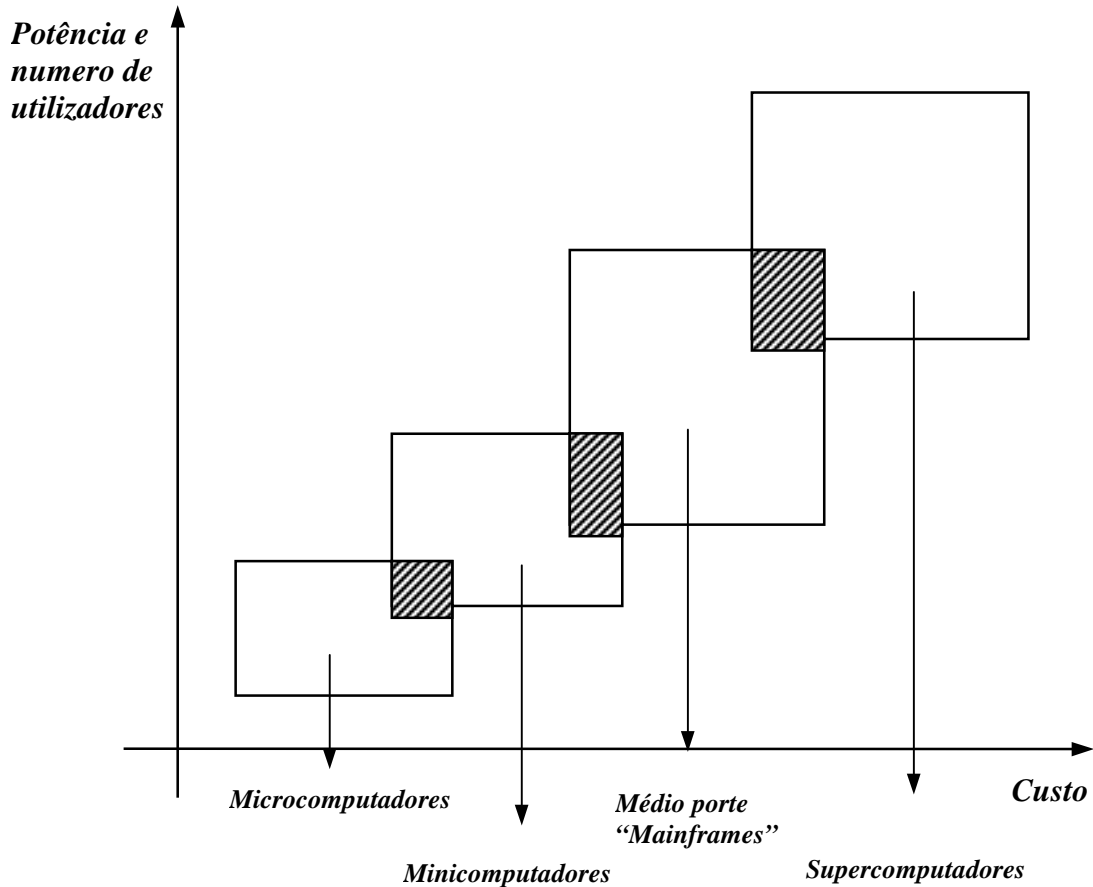
*=> os computadores actuais são digitais*

*Existe ainda uma classificação quanto à finalidade do computador...*

***de uso específico:** quando se destinam a realizar uma tarefa bem definida (exemplo: sistema de apoio à navegação, central telefónica)*

***de uso geral:** são os computadores normais, destinam-se a serem utilizados por adaptação a um dados objectivo através de um programa*

## *Classificação de computadores*



- *cada vez mais difícil classificar um computador...*
- *tendência de aumento de desempenho (potencia)*
- *tendência de diminuição de custo*
- *grande inter-penetração de diferentes equipamentos*
- *coexistencia de diferentes tecnologias e datas de introdução dos computadores*



## ***Supercomputadores***

- *elevado custo*
- *elevada potencia*
- *destinam-se a servir um elevado numero de utilizadores e organizações*
- *justificam-se com a necessidade de interligar diferentes sistemas e para fins muito específicos (investigação, uso militar, meteorologia,...)*

## ***Médio porte (mainframes)***

- *grande custo*
- *grande potencia*
- *úteis para organizações de grande dimensão, ministérios, bancos e grupos empresariais*

## ***Minicomputadores***

- *de custo médio*
- *possuem ainda grande potência*
- *úteis para múltiplas aplicações, designados por computadores departamentais*
- *máquinas versáteis para empresas médias e universidades*

## ***Microcomputadores***

- *baixo custo*
- *grande flexibilidade de operação*
- *utilizados como ferramenta de produtividade pessoal, para pequenas empresas e como interface para equipamentos de maior dimensão*
- *existem diversas classes designadas por: estações de trabalho, computadores pessoais, portáteis, computadores domésticos, ...*

Porque é tão **rápido** o computador?

*MIPS -» milhões de instruções por segundo*

*MFLOPS -» milhões de instruções de vírgula flutuante por segundo*

***um indicador da velocidade do computador é a frequência do relógio que lhe está associado...***

<b><i>Periodo</i></b>	<b><i>Fracção de segundo</i></b>	<b><i>Frequência associada</i></b>	<b><i>Interpretação</i></b>
Milisegundo ms	<i>milésimo (1/1000)</i>	<i>1KHz</i>	<i>um automóvel que anda a uma velocidade de cerca de 153 Km/h, move-se a menos de 50 mm num milisegundo</i>
Microsegundo µs	<i>milionésimo (1/1000000)</i>	<i>1MHz</i>	<i>uma nave espacial a viajar para a lua a uma velocidade de 160.930 Km/h percorre menos de 50 mm num microsegundo</i>
Nanosegundo ns	<i>bilionésimo (1/1000000000)</i>	<i>1000 MHz 1GHz</i>	<i>há tantos nanosegundos num segundo como segundos num ano</i>
Picosegundo ps	<i>trilionésimo (1/1000000000000)</i>	<i>1000GHz 1THz</i>	<i>um picosegundo é para um segundo o que um segundo é para 31.710 anos</i>

*Como é representada a informação no computador?*

*utilizando a electricidade como portador de dados*

*mas como? (um pouco de história...)*

*desde sempre o homem teve necessidade de calcular grandezas e, para isso, desenvolveu o conceito de número e de contagem*

*várias civilizações desenvolveram os seus próprios sistemas de numeração:*

- os Maias utilizavam um sistema de base 20, com unidades de 1 a 19;*
- os Babilónios utilizavam o sistema sexagesimal*
- os Árabes introduziram na Europa o sistema decimal, que tal como os anteriores é um sistema posicional, com 10 algarismos diferentes, com o valor ZERO (desconhecido dos restantes sistemas referidos)*

## *Sistemas de numeração*

*forma de representação de quantidades usando uma série de símbolos*

*o símbolo **zero** representa a ausência da unidade*

*o número de símbolos representa a sua **base***

*a diferença entre dois símbolos consecutivos representa a **unidade***

*a **quantidade** é o resultado da representação por um número da quantidade física de unidades correspondente*

*em qualquer sistema de numeração existem dois **conceitos básicos**:*

- **posição** do símbolo: atribuição a um símbolo de um valor que depende:
  - do valor absoluto do símbolo*
  - da posição do símbolo no número*
- o símbolo **zero**

*Leibnitz (séc XVIII) introduz a numeração binária que utiliza dois símbolos (0 e 1) e por isso trata-se de um sistema de base 2.*

*Boole (séc XIX) estuda a simbologia do pensamento humano, emprestando-lhe um sentido determinista, introduzindo a lógica binária com uma algebra própria.*

*o sistema binário é o modo de codificação utilizado no funcionamento interno do computador, devido à sua simplicidade e facilidade como pode ser representado pela passagem ou não de electricidade (situação equivalente à de um interruptor).*

*num circuito digital os níveis de tensão estão limitados a dois, cada um correspondente a um estado binário:*

<i>Estado</i>	<i>Tensão</i>
<i>0</i>	<i>0 volts</i>
<i>1</i>	<i>5 volts</i>

## *O sistema de numeração binário*

*símbolos: 0, 1*

*base: dois*

*exemplo:*

$$10_{(10)} = 1010_{(2)}$$

*conversão binário para decimal*

$$1x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0$$

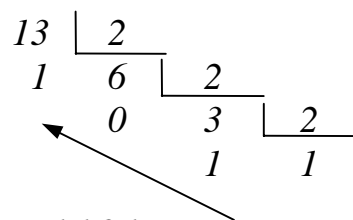
$$1x8 + 0x4 + 1x2 + 0x1$$

$$8 + 0 + 2 + 0$$

$$10$$

*conversão decimal para binário*

$$13_{(10)} = ?$$



$$13_{(10)} = 1101_{(2)}$$

<i>Decimal (base 10)</i>	<i>Binário (base 2)</i>
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100

*O estado binário referido anteriormente (valor 0 ou valor 1) designa-se por dígito binário ou, abreviadamente por **bit***

*Um agrupamento de 8 bits permite a representação de 256,  $2^8$ , seqüências diferentes de  $00000000_{(2)}$ , representando o valor  $0_{(10)}$ , até  $11111111_{(2)}$  representando o valor  $255_{(10)}$ .*

*Um grupo de 8 bits é designado por **BYTE** ou Octeto (origem Francesa).*

*Um outro termo é também utilizado para designar a associação de 2,4, 8 BYTES - **WORD**, caso se trata de máquinas de 16, 32, 64 bits, respectivamente.*

*Os dados e os programas são armazenados no computador, na sua memória.*

*Como a sua representação é feita por codificação em binário, a capacidade da memória é medida em bytes.*

*São frequentemente usados os seguintes múltiplos:*

*8 bits = 1 byte*

*1 KB = 1024 bytes*  
*(Kilo) =  $2^{10}$  bytes*

*1 MB = 1Kbyte x 1Kbyte*  
*(Mega) = 1.048.576 bytes*

*1 GB = 1Kbyte x 1Mbyte*  
*(Giga) = 1.073.741.824 bytes*

*1 TB = 1Kbyte x 1Gbyte*  
*(Tera) = 1 trilião de bytes*



*A representação de símbolos no computador, além dos próprios números, é conseguida associando sequências de bits a cada caracter particular.*

*Assim, por imperativos de diálogo entre diferentes computadores, foi definido um **código** utilizado por um conjunto alargado de fabricantes e que é uma norma universalmente aceite para computadores pessoais.*

*A sua designação é código **ASCII** - “american standard code for information interchange”; norma americana de codificação para troca de informação.*

*O código ASCII define uma tabela de equivalência entre um byte (8 bits) e um símbolo (caracteres alfabéticos, maiúsculas e minúsculas, algarismos, caracteres especiais, símbolos gráficos, de controlo de computador, letras gregas e caracteres de acentuação).*

*O código ASCII serve como base de armazenamento e manipulação de informação entre computadores e com impressoras e sistemas de registo de dados, tais como as disketes*

## *Como funciona o computador?*

*o computador possui um conjunto de componentes que possibilitam o tratamento de dados e a forma como se relacionam é designada por arquitetura do computador.*

*o seu componente central é a unidade central de processamento ou **processador** (CPU, do Inglês, “**central processing unit**”).*

*um processador reconhece **um conjunto básico de instruções**, que recolhe da memória e executa.*

*o tempo que cada instrução demora a ser decodificada e executada é medido em **ciclos de relógio** do sistema.*

*o **relógio (clock)** produz um sinal de frequência bem definida e constante que serve de “marcação de ritmo” para o processador. A frequência é igual ao inverso da duração do ciclo  $f=1/T$ .*

*o tamanho da **palavra (word)** define também o número de dígitos binários que o processador pode tratar de uma só vez, sem recurso à programação.*

*os **registos** do processador são zonas de memória privilegiadas para operações aritméticas, lógicas e outras, aumento a velocidade de processamento.*

*os **barramentos (bus)** constituem os caminhos por onde a informação circula entre os diversos componentes do processador e entre este e o computador (**memória e periféricos**).*

*existem três barramentos: **dados, endereços e controlo** (sinais que permitem sincronizar e controlar as operações de transferência de informação).*

*a velocidade do processador é função do ciclo do relógio (**frequência**), pelo número de **ciclos de espera (wait states)** e pela **largura dos barramentos** (8, 16, 32, 64, ...).*

*o hardware é responsável por quatro funções principais:*

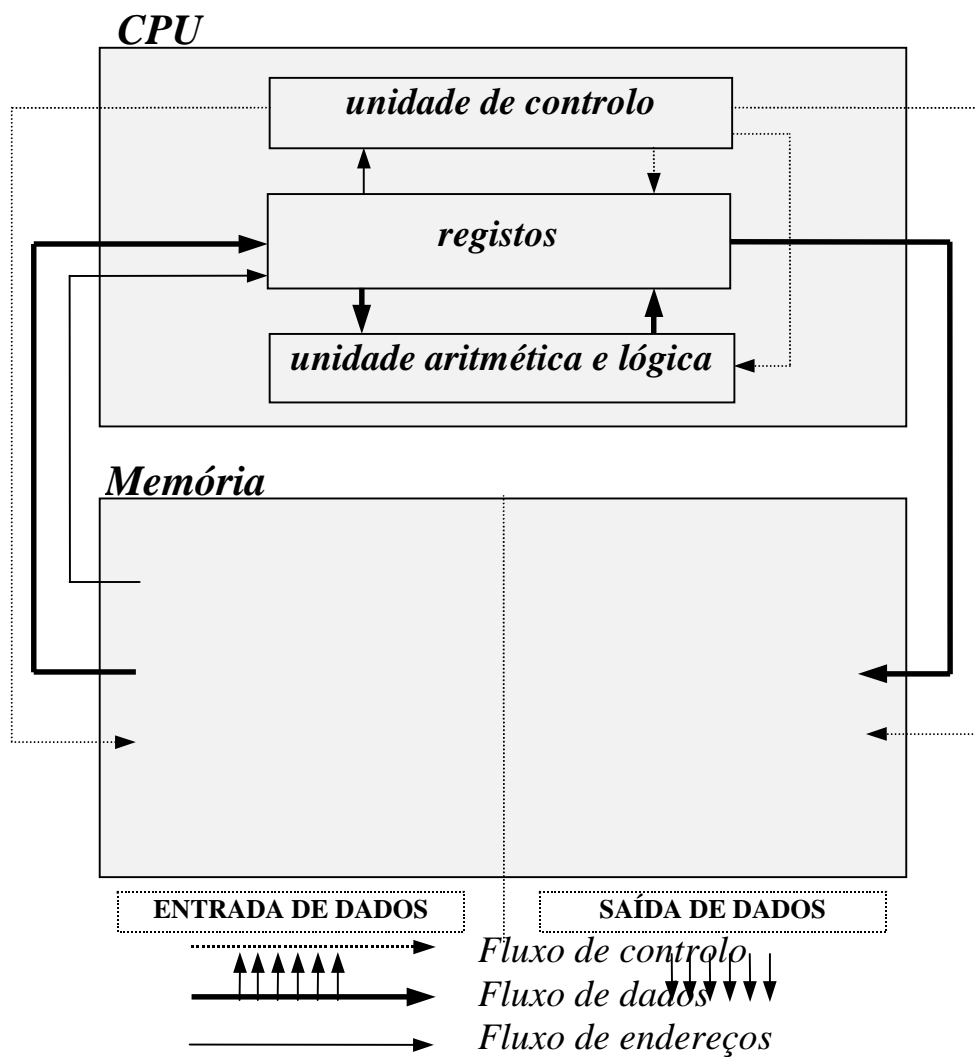
***entrada de dados (input)**, comunicação homem-máquina, aceitando os dados e os programas a serem processados*

***processador (CPU)**, circuitos eléctricos que manipulam os dados para obter informação, com base em programas introduzidos; a memória associada serve de localização temporária para dados e programas.*

***saída de dados (output)**, dispositivos que permitem a visualização e obtenção da informação produzida.*

***armazenamento (memória secundária)**, unidades que permitem guardar dados e informação para reutilização e transporte.*

## *Esquema de um processador*



## ***O processador é composto por:***

### ***unidade de controlo***

- *interpreta as instruções armazenadas;*
- *dá comandos a todos os elementos do sistema.*

### ***unidade aritmética e lógica***

- *executa operações aritméticas (cálculos);*
- *executa operações lógicas (testes e decisão).*

### ***registos***

- *memórias de elevada velocidade, de armazenamento temporário (elevado custo);*
- *existem na unidade de controlo e na unidade aritmética e lógica;*
- *os registos são designados conforme o seu uso e entre estes existem o acumulador, de armazenamento, de endereço, de uso geral e de aritmética e lógica.*

*A memória contém dados, programas e os resultados (intermédios e finais) do processamento*

*A memória é uma componente essencial para o funcionamento de um sistema de computador*

*A memória pode ser dividida em dois tipos:*

***memória principal***

- *de grande velocidade*
- *“próxima” do processador*
- *utilizada para armazenar os resultados intermédios, os dados e os programas a processar*
- *nenhum programa pode ser executado nem nenhuns dados podem ser processados sem primeiro serem carregados em memória*

***memória secundária (de massa)***

- *está mais distante do processador*
- *é persistente, isto é, mantém o seu conteúdo, mesmo quando se desliga o computador*
- *possui enorme capacidade em comparação com a memória principal*
- *utilizada para registo e armazenamento permanente de dados e programas que poderão ser úteis no futuro*

*a memória é composta por um número finito de*  
***posições***

*cada uma das posições existentes é*  
referenciada por um ***endereço***

*um dado endereço (que indica uma posição de*  
*memória) permite o acesso ao seu conteúdo*  
*que é designado por* ***valor***

*é possível efectuar* ***duas operações distintas***  
*com a memória (quer principal quer*  
*secundária)*

***leitura*** dos dados

*operação em que é efectuada uma cópia*  
*do conteúdo da posição de memória,*  
*permanecendo a posição original*  
*inalterada*

***escrita*** de dados

*operação de atribuição de um novo*  
*conteúdo a uma posição de memória*  
***eliminando o seu valor original.***



*actualmente as memórias são implementadas por circuitos integrados*

*nem toda a memória principal apresenta as mesmas características...*

*- parte é **volátil**, isto é, quando se desliga o computador os valores que a memória contém são perdidos*

*é possível distinguir assim uma memória que é volátil, designada por memória **RAM** - “**random access memory**”, memória de acesso aleatório que permite as operações de leitura e escrita de dados.*

a memória **ROM** - “*read only memory*” só permite operações de leitura e não é volátil. O seu conteúdo é definido na fase de fabrico e não pode ser alterado posteriormente.

a memória **PROM** - “*programmable read only memory*” pode ser programada (escritas) uma só vez após o que apenas pode ser lida.

a memória **EPROM** - “*erasable ROM*” pode ser reprogramada várias vezes, é apagada por raios ultravioletas.

a memória **EEPROM** - “*electrically erasable ROM*” pode ser lida, apagada e de novo escrita , sem ser retirada do computador.

## ***Periféricos***

*os periféricos constituem os dispositivos de entrada e saída de dados dos computadores; permitem a comunicação entre o computador e o homem*

*a transferência de informação entre o computador e os periféricos é feita através de portas*

*em geral um computador possui múltiplas portas, que o permitem interligar com vários periféricos (monitor, teclado, rato, impressora, etc.)*

*existem dois tipos de portas quanto à forma como a transferência de informação pode ser realizada:*

### ***porta série***

*a informação é decomposta em pequenas unidades (bits) que **passam pela porta, bit a bit**, em sequência ordenada*

### ***porta paralela***

*a informação é encaminhada de modo **ais eficiente**, uma vez que não há decomposição da unidade de informação, pois os **bits passam pela porta em simultâneo***

*Os periféricos podem ser divididos conforme o sentido de comunicação, tomando como referencial o processador:*

***- periféricos de entrada de dados***

*teclado*

*rato*

*digitalizador de imagem (scanner)*

*caneta óptica (lightpen)*

*ecran táctil*

*câmara de vídeo*

*leitór óptico*

*microfone*

*cd-rom*

*mesas digitalizadoras (tablets)*

*joystick*

*terminal de computador*

***- periféricos de saída de dados***

*monitor*

*impressora*

*altifalante*

*traçador gráfico (plotter)*

*videogravador*

*microfilme (COM)*

***- periféricos de entrada e saída de dados***

*disco magnético*

*drives de disketes*

*banda magnética*

*cartão magnético*

*disco óptico*

*cassetes de vídeo*

*cassetes de audio*

## ***O teclado do computador***

*o teclado é o interface mais comum dos computadores*

*é possível subdividir o teclado por **grupos de teclas** com funções distintas:*

- 1. **teclas alfanuméricas** (entrada de textos, números e símbolos): teclas de números (0 a 9), teclas de símbolos (!, #, \$, %, &, /,...), pontuação ( . , ; : - ...), teclas alfabéticas (A a Z, a a z e espaço) e teclas de controlo do sistema (ctrl, alt, esc, shif, ...)*
- 2. **teclas de função**: permitem a definição, por programa, de tarefas específicas. O número de teclas de função varia entre 10 e 24.*
- 3. **teclas de cursor**: permitem o controlo do cursos nas quatro direcções possíveis*
- 4. **teclas de navegação**: permitem o controlo de visualização de informação no ecran: são normalmente seis teclas (insert, delete, home, end, pageup, pagedown)*
- 5. **teclado numérico**: possui as operações básicas, os números e uma segunda tecla de execução (enter). Destina-se a permitir a entrada rápida de dados numericos. Com a tecla numlock é possível activar/desactivar as teclas 8, 4, 6 e 2 como teclas de cursor.*
- 6. **área de informação**: constituída por três sinais luminosos que indicam o teclado numerico activo (num lock), maiusculas activas (caps lock) e deslocação vertical bloqueada (scroll lock)*

*existem diversos teclados com diferente numero de teclas e diferentes disposições, com o objectivo de dar suporte a diferentes linguagens (países) e funcionalidades tanto de riqueza de operação como ergonomia*

## *O monitor do computador*

*o monitor constitui a forma mais comum de saída de dados do computador; existem monitores com uma só cor - **monocromáticos** - e os que suportam o uso de cor - **policromáticos***

*os monitores também se distinguem pela dimensão da área de visualização (9”, 11”, 14”, 15”, 17”, 19” e 21” são os mais usuais para microcomputadores)*

*existem dois modos de utilização do ecran: **modo texto**, em que os símbolos afixados são os constantes na tabela ASCII e o **modo gráfico**, utilizado para representação de imagens e gráficos*

*a **resolução** da imagem define a quantidade de informação que pode ser representada e é constituída por uma grelha de linhas por colunas em que, cada posição, representa um **caracter** em modo texto (24x80) e um elemento de imagem - **pixel** - “picture element” em modo gráfico*

*as resoluções mais comuns são objecto de normalização pelo que é possível, entre outras, distinguir as seguintes:*

- **hércules**: resolução de 720x350, monocromático
- **CGA** - “color graphics adapter”: gama de 16 cores, 320x200 com 4 cores e 640x200 com 2 cores
- **EGA** - “enhanced graphics adapter”: gama de 64 cores e 640x350 com 16 cores
- **VGA** - “video graphics adapter”: gama de 262144 cores com uma resolução 360x480 com 256 cores e 640x480 com 16 cores
- **SVGA** - “super VGA”: gama de 256 cores, 800x600 com 16 cores
- **XVGA** - “extended graphics array”: com uma resolução de 1024x768 com 256 cores

## *A impressora do computador*

*as impressoras são dispositivos de saída de dados que permitem a passagem de informação do formato digital para um formato entendível pelo homem e num suporte que lhe é natural: o papel*

*existem múltiplos **tipos de impressoras** que se podem distinguir tanto pela sua **forma de impressão** de informação como pela **tecnologia** que utilizam*

*é possível definir um conjunto de **critérios** que permite diferenciar e avaliar os diversos tipos existentes:*

*- **velocidade de impressão**: quantidade de informação impressa por unidade de tempo, **cps** (caracteres por segundo), **lpm** (linhas por minutos) e **ppm** (páginas por minuto)*

*- **definição de impressão**: precisão com que o caracter é desenhado pela impressora, medida em **dpi** (“dots per inch”, pontos por polegada)*

*- **capacidades gráficas**: possibilidade de impressão de gráficos e imagens*

*- **capacidade de cor**: possibilidade de impressão com cor*

*- **nível de ruído**: valor de ruído que a impressora produz em trabalho e em repouso, medido em décibéis - **db***

*- **tipos de papel suportado**: possibilidade de impressão em diferentes tipos de papel. Relaciona-se com o peso do papel, a sua espessura e a sua textura*

*- **área de impressão**: área útil de impressão que o dispositivo pode realizar (tipicamente **A4, A3 e A0**)*



## ***Tipos de impressoras***

*as impressoras podem ser classificadas segundo a forma de impressão da informação:*

*- se se tratar de uma impressão caracter a caracter, designam-se por **impressoras de caracter***

*- se efectuarem a impressão linha a linha, designam-se por **impressoras de linha***

*- se efectuarem a impressão página a página, designam-se por **impressoras de página***

*outro tipo de classificação é dada pela **forma de contacto** entre a impressora e o suporte de escrita; existem assim impressoras que actuam por pressão mecânica directa sobre o suporte - **impressoras de impacto** e aquelas que actuam sem pressão mecânica sobre o suporte - **impressoras sem impacto***

*uma terceira e última classificação de impressoras é obtida pela **tecnologia adoptada** para operação. Tem-se assim impressoras de esfera, de margarida, de agulhas, de banda, de tambor, térmicas, de jacto de tinta e laser*

### ***impressora de esfera***

- *de impacto*
- *impressão caracter a caracter*

*os caracteres estão distribuídos sobre a superfície de uma esfera metálica que, posicionada, bate numa fita à frente do papel, realizando a impressão*

#### *vantagens*

*boa qualidade de impressão*

#### *desvantagens*

*velocidade de impressão reduzida (15 cps)  
produz muito ruído*

### ***impressora de margarida***

- *de impacto*
- *impressão caracter a caracter*

*realiza a impressão através de um mecanismo amovível que possui um conjunto de caracteres dispostos num círculo em que cada pétala tem gravado um símbolo (daí o nome de margarida). Para imprimir a roda é posicionada de forma a que o caracter pretendido fique de frente para a área do papel em que irá ser produzido*

#### *vantagens*

*boa qualidade de impressão  
possibilidade de trocar o tipo de símbolos utilizados; - fontes*

#### *desvantagens*

*produz muito ruído  
velocidade de impressão baixa (40 a 80 cps)  
número limitado de caracteres (cerca de 100)*

### *impressora de agulhas (matriz de pontos)*

- *de impacto*
- *impressão caracter a caracter*

*estas impressoras formam o caracter progressivamente através da sua representação com base em associações de pontos realizados sobre o suporte por impacto de agulhas. Assim a cabeça de impressão é constituída por um conjunto de agulhas que podem ou não ser activadas e dessa forma constituem os caracteres e gráficos a apresentar; a matriz de pontos é constituída por 7x5, 9x7, 7x7, ...*

#### *vantagens*

- *flexibilidade na construção de fontes de letras*
- *boa qualidade de impressão*
- *impressão de caracteres e gráficos*
- *velocidade de impressão rápida (120 a 260 cps)*

#### *desvantagens*

- *produz muito ruído*
- *velocidade e qualidade menores em relação a outros tipos de impressoras*
- *a fiabilidade dos modelos de maior qualidade é reduzida*

### ***impressora de banda***

- *de impacto*
- *impressão linha a linha*

*os caracteres estão gravados sobre uma fita de aço que gira a grande velocidade. Aproveitando a grande velocidade de revolução a impressão é realizada linha a linha. Os 132 martelos que se encontram fixos são accionados, fazendo embater o papel e a fita contra os caracteres em relevo na fita de aço, logo que o caracter pretendido esteja em frente ao martelo*

#### *vantagens*

- *boa qualidade de impressão*
- *elevada velocidade de impressão (300 a 1200 lpm)*

#### *desvantagens*

- *produz muito ruído*

### ***impressora de tambor***

- *de impacto*
- *impressão linha a linha*

*é usado um tambor cilíndrico em que cada conjunto de caracteres se repete 132 vezes em torno do eixo. Atrás do papel encontram-se dispostos os 132 martelos que accionados selectivamente, fazem embater o papel e a fita no tambor quanto o caracter estiver em posição*

#### *vantagens*

- *velocidade de impressão (200 a 900 lpm)*

#### *desvantagens*

- *produz muito ruído*
- *pelo impacto produzido, marca o papel*

### ***impressora térmica***

- *sem impacto*
- *impressão caracter a caracter*

*usa um processo de escurecimento de determinadas zonas do papel (correspondentes à definição do caracter), com uma composição química especial, por acção da proximidade de uma fonte de calor*

#### *vantagens*

- *quase não produz ruído*
- *boa qualidade de impressão*
- *baixo custo e dimensão da impressora*

#### *desvantagens*

- *usa papel caro*
- *a impressão desaparece com o tempo*
- *impressão muito lenta*

### ***impressora jacto de tinta***

- *sem impacto*
- *impressão caracter a caracter*

*usa um sistema semelhante ao das impressora matriciais, mas em vez de agulhas, utiliza um jacto de tinta*

#### *vantagens*

- *optima qualidade de impressão*
- *quase não produz ruído*
- *suporta o uso de cor*

#### *desvantagens*

- *velocidade de impressão baixa*
- *custo da tinta*
- *necessidade de uso de papel especial para maior qualidade*

### *impressora laser*

- *sem impacto*
- *impressão página a página*

*o elemento de impressão é um laser de baixa potência. Os caracteres são traçados electricamente sobre o tambor (revelador), ao girar. O tambor recebe a aplicação de uma tinta pulverizada (“toner”) que adere somente às partes expostas ao raio laser. Essa tinta é transferida para o papel, produzindo a impressão dos caracteres*

### *vantagens*

- *grande velocidade de impressão (4 a 12 ppm)*
- *grande qualidade de impressão (300 a 1200dpi)*
- *uso simultâneo de múltiplas fontes de letras*
- *suporte de impressão de gráficos e imagem*
- *uso dos suportes iguais ao da fotocopadora*

### *desvantagens*

- *custo de aquisição da impressora*
- *suporte de cor só em equipamento de alto de gama*

## ***Suportes de informação***

*o computador processa os dados para obter informação. Para que a informação possa ser tratada e armazenada é necessário o uso de **suportes físicos** (que permitem também garantir à informação uma existência real)*

*existem dois tipos distintos de suportes de informação quanto à percepção que permitem do registo de informação:*

*- **formato de computador**, a utilizar pelo computador e não entendível pelo ser humano. Este formato possui dois subgrupos;*

*o **formato electrónico**, em que a codificação é em binário e,*

*o **formato não electrónico** em que a codificação é alternativa ao código binário*

*- **formato humano**, em que o registo de informação é entendível directamente pelo ser humano*

*é possível distinguir quatro grupos distintos de suportes de informação:*

*-» papel*

*- virgem*

*- perfurado*

*cartão*

*fita*

*- estampado*

*caracteres ópticos*

*código de barras*

*-» magnético*

*- banda magnética*

*- discos magnéticos*

*flexível*

*duros (fixo e amovível)*

*- registo magnético*

*caracteres magnéticos*

*cartões magnéticos*

*-» óptico*

*- CD-ROM (só de leitura)*

*- WORM (só 1 escrita, muitas leituras)*

*- MO (regraváveis)*

*-» microforma*

*- microponto*

*- microficha*

*- microfilme*



## **Papel**

*papel virgem, em formato humano: papel normal de folhas soltas ou **papel contínuo** de arrasto (para impressora)*

*por vezes utiliza-se papel contínuo pré-impreso com logotipo e formulários; neste caso designa-se por **formulários em contínuo***

*o papel pode ser opaco (folhas de papel normal) ou transparente, como é o caso dos acetatos*

*o papel perfurado possui duas variantes: **cartão perfurado** e **fita perfurada**, neste caso, a informação encontra-se num formato perceptível ao computador e não electrónico. A codificação da informação é conseguida pela colocação dos orifícios no suporte*

*o papel perfurado é uma das formas de registo de informação mais antigas usadas pelos computadores e encontra-se actualmente obsoleto. Os orifícios são rectangulares*

*a fita perfurada é semelhante ao cartão, mas os orifícios são circulares. O material é um papel forte, enrolado em bobines de comprimento entre os 250 a 300 metros*

## ***Magnético***

*o registo de informação em suportes magnéticas é baseado nas propriedades magnéticas de certos materiais que permitem a alteração da polaridade das suas partículas por influência de um campo magnético externo*

*os suportes magnéticos são utilizados para registo de informação em formato do computador e num formato electrónico que garante grande velocidade de escrita e leitura com um leque alargado de funcionalidades que tornam este tipo de suporte, dos mais divulgados*

*os suportes magnéticos*

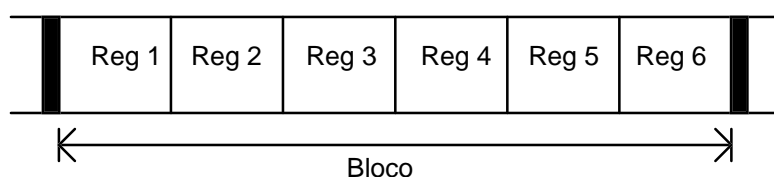
- facilitam a escrita de dados de forma automática*
  
- facilitam a recuperação de dados automática*
  
- facilitam o transporte de dados*
  
- constituem uma optima solução custo/desempenho para registo de informação*

## ***banda magnética***

*a banda magnética é constituída por uma fita plástica contínua, com uma das superfícies coberta de material magnetizável. Os dados são registados sequencialmente, o que implica sempre um **acesso sequencial** a esses dados*

*a fita é dividida ao longo do seu comprimento em canais (trilhas) e verticalmente por colunas, em que cada coluna corresponde a um carácter. Os dados são armazenados ao longo da banda numa determinada densidade de gravação, medida em “bytes per inch” - **bpi**.*

*os dados são lidos e escritos na banda em **blocos**. Um **registo físico** é um grupo contínuo de caracteres não relacionados entre si e constitui uma unidade de associação de informação na banda.*



Factor de blocagem = 6

*a informação é agrupada em **registos lógicos** que constituem um agrupamento de caracteres que possuem um contexto comum. O **factor de blocagem** é o número de registos lógicos que estão contidos dentro de um registo físico - bloco*

*no registo de dados nas bandas existem "**gaps**" entre blocos - “inter block gap”. A **capacidade útil de armazenamento** é função dos seguintes três factores: tamanho da banda, densidade de gravação e número de gaps.*

## *banda magnética*

### *vantagens*

- *comprimento ilimitado de registos (os arquivos organizados sequencialmente podem ser tão grandes quanto o comprimento da banda o permitir*
- *alta densidade de gravação de dados*
- *baixo custo de armazenamento de dados*
- *fácil manuseamento do suporte*
- *elevada velocidade de transferência*
- *muito utilizados para realizar cópias de segurança*
- *muito utilizados para transporte e transferência de quantidades elevadas de dados*

### *desvantagens*

- *impossibilidade de acesso directo aos registos (toda a fita é lida para processar e actualizar os registos*
- *formato de computador, não perceptível pelo ser humano*
- *problemas de ambiente tais como pó, humidade, exposição ao calor e a campos magnéticos podem provocar erros na leitura e mesmo danificar o registo dos dados*

## ***Discos magnéticos***

*os dados são armazenados nas faces dos discos magnéticos, numa ou mais **pistas**, com uma determinada capacidade de armazenamento medida em bytes dispostos ao longo de pistas e com uma densidade de gravação dada por pistas por polegada - **tpi** (“tracks per inch”).*

*ao conjunto das diversas pistas dispostas nas faces disponíveis do disco, igualmente afastadas do centro da pilha de discos, dá-se o nome de **cilindro**.*

*estes dispositivos permitem **ficheiros (conjunto de registos lógicos correlacionados)** com organização sequencial, directa ou indexada.*

*capacidade de armazenamento é função do número de elementos que constituem o disco:*

- **faces utilizáveis**; quantidade de superfícies que o disco magnético possui*
- **total de pistas**; número de bandas de gravação dispostas em círculos concêntricos em cada uma das superfícies do disco*
- **sectores**; divisão das pistas em áreas de modo a que a informação exista numa dada pista posicionado no n-ésimo sector*
- **cilindros**; agrupamento de sectores similares mas de faces diferentes (também designado por “clusters”)*

*e de:*

- **capacidade por pista**;*

## *discos magnéticos*

- *tempo de processamento*

- *tempo de busca “seek time”*: tempo que o disco gasta a posicionar a cabeça de leitura/escrita no cilindro apropriado;

- *atraso de rotação “rotacional delay”*: tempo necessário para posicionar a cabeça no registo em causa (não inclui o tempo de leitura/escrita, entre 35 a 60 ms). Este atraso também pode ser designado por tempo de rotação “*latency time*”: período que demora a iniciar a operação de leitura devido à constante rotação do disco (tempo típico na ordem dos 0.01 seg)

- *velocidade de transferência ou taxa de transferência “data rate time”*: velocidade a que os dados são lidos do disco para a memória do computador (valores em número de bytes por segundo)

- *Determinar o tempo necessário para ler um determinado número de registos com um dado tamanho:*

### *Tempo de acesso “access time”*

$$ta = skt + (rd * nr) + (drt * nr * cr)$$

*ta* -» tempo de acesso “access time”

*skt* -» tempo de busca “seek time”

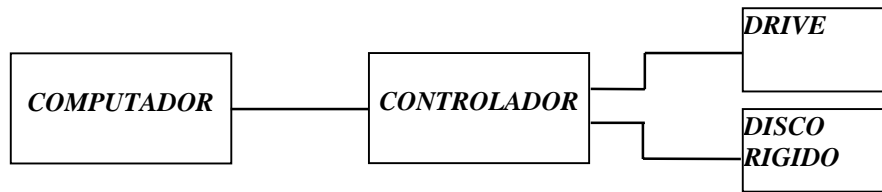
*rd* -» tempo de rotação “rotational delay”

*drt* -» taxa de transferência “data rate time”

*nr* -» número de registos

*cr* -» tamanho dos registos (em bytes)

## *discos magnéticos*



*o tempo de acesso é uma característica importante em conjunção com este valor deve ser medido o tempo de transferência dos dados para a memória principal (RAM), que é denominada por velocidade ou taxa de transferência*

*entre o computador e o dispositivo existe o **controlador** de disco, que tem um papel importante como intermediário entre os pedidos do computador e o controlo do disco, isto é, separa o nível lógico do nível físico*

*o computador preocupa-se com dados e o controlador com a sua localização e comandos para a sua obtenção*

*entre o computador e o controlador existe o **barramento**:*

- ISA, bus AT de 16 bits
- MCA, microcanal IBM de 32 bits
- EISA, extended ISA de 32 bits
- VESA LB, local bus de 32 bits de, até 3 slots, de acesso ao computador

*entre o computador e o disco*

- IDE, intelligent drive electronics
- SCSI e SCSI-II
- PCMCIA

## ***Discos magnéticos***

*(comparação com as bandas magnéticas)*

### *vantagens*

- *os registos de dados podem ser armazenados sequencialmente como nas bandas magnéticas ou podem ser colocados em zonas determinadas, para acesso directo*
- *os discos on-line podem ser acedidos e actualizada a sua informação em poucos milisegundos sem necessidade de ordenar os pedidos de actualização*
- *um só acesso ao disco permite a actualização de vários registos de informação relacionados (ficheiro)*

### *desvantagens*

- *o processamento sequencial com discos é mais lento do que com bandas*
- *o custo do disco é cerca de 10 vezes maior que a banda*
- *quando uma banda é actualizada a antiga banda mestre mantém os dados originais podendo-se recuperar em caso de problemas. No caso dos discos não, pelo que se exigem cuidados adicionais*
- *os discos apresentam maiores problemas de segurança, quer activos quer passivos*



## *drives de disketes*

*os dados codificados são inscritos sobre um suporte magnético e dispostos ao longo de pistas e sectores traçados sobre as superfícies magnéticas dos suportes.*

*cada sector contém um certo número de bytes (cada byte representa um caracter). Um sector comporta em geral 512 bytes. O número de pistas e sectores depende do tipo de diskete*

<b>Tamanho (polegadas)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Capacidade Bytes</b>	<b>Número de pistas</b>	<b>Nº sectores por face</b>
5.25	Single-side Double-density	160 KB/180 KB	40	9
5.25	Double -side Double-density	320 KB/360 KB	40	9
5.25	High-capacity Quadruple-density	1.2 MB	80	15
3.5	Double -side Double-density	720 KB		
3.5	High-capacity Quadruple-density	1.44 MB		
3.5	VHigh-capacity Double-density	2.88 MB		

*a unidade de disketes (ou drive de disketes) é responsável pela leitura e escrita das disketes*

## Óptico

- observando a lista de custos por megabyte de informação armazenada em vários suportes:

<i>Media</i>	<i>Capacidade</i>	<i>Custo p/ MB</i>
Disco rígido	100 MB (média)	Cerca de 1.200\$00
Papel	2KB por página	Cerca de 750\$00
Banda magnética	60 MB (média)	Menos de 150\$00
Diskete	1.44MB	Menos de 75\$00
CD-ROM	650 MB	Cerca de 1\$50

*um disco compacto ou CD “compact disc” é uma superfície fina de plástico policarbonato e metal com 120mm de diâmetro, com um pequeno orifício no centro (designado por hub). A camada de metal é normalmente alumínio puro, colocado sobre a superfície de policarbonato com uma espessura mínima. à medida que o disco roda num drive CD, o metal reflete a luz de um pequeno laser infravermelho para um receptor diodo, sensível à luz. Estas reflexões são transformadas em sinais eléctricos que a seguir são convertidos para bits e bytes com a respectiva informação para processamento digital.*

*a informação é armazenada em "pits" que possuem de 1 a 3 microns de comprimento, por 0,5 de largura e um 0,1 de profundidade (um cabelo humano, para comparação, possui 18 microns de diâmetro). Um CD pode conter até 3,6 Kilómetros de pits numa espiral que percorre o CD desde o orifício (hub) até ao seu limite exterior. Uma camada de laca é aplicada para proteger a superfície e normalmente é colocado no lado oposto a etiqueta do produtor e autor com base num trabalho de arte - "artwork".*

## ***Tipos de discos ópticos***

### ***CD-ROM***

- » *aplicações mais adequadas*
  - distribuição de dados*
  - distribuição de software*
  - distribuição de documentação*
  - divulgação intra empresa*
- » *vantagens*
  - normas multiplataforma*
  - possui capacidade até 650 MB*
  - armazenamento de dados permanente*
  - hardware e suporte de baixo custo*
- » *desvantagens*
  - dispositivo lento*
  - só permite leitura*

### ***WORM***

- » *aplicações mais adequadas*
  - arquivos on-line*
  - sistemas de arquivo documental específicos*
- » *vantagens*
  - dados estáveis até 100 anos*
  - permite uma só escrita*
  - possui capacidade até um 1 GB*
- » *desvantagens*
  - escreve uma só vez*
  - hardware caro*

### ***MO - regraváveis***

- » *aplicações mais adequadas*
  - armazenamento secundário*
  - pre processamento electrónico*
  - processamento de documentos*
  - suporte de edição multimédia*
- » *vantagens*
  - regravável (muitas escritas)*
  - possui capacidade até 1 GB*
  - dados estáveis pelo menos 10 anos*
- » *desvantagens*
  - hardware caro*
  - dispositivo lento*

## **Microforma**

*forma de registo de grandes quantidades de informação. A informação de uma página A4 pode ser reduzida pelo menos 48 vezes e registada sob a forma de um ponto (**microponto**), de uma ficha (**microficha**) ou de um filme (**microfilme**)*

*a folha de película de 4x6 polegadas é designada por **microficha** e permite o registo de 270 imagens do tamanho de uma página (em alguns casos podem ser armazenadas 1000 páginas)*

*o microfilme utiliza uma película de 16 ou 35 milímetros (preto e branco ou cor). A informação pode ser gravada de forma directa ou indirecta em sistemas do tipo **COM** “computer on-line microfilm”*

*a recuperação da informação pode ser feita por consulta manual ou de forma automática, usando um método de recuperação auxiliada por computador designado por **CAR** ou **micrografia***

*As vantagens da utilização do COM são:*

***saída de dados de média velocidade:** um sistema COM pode filmar informação 10 a 20 vezes mais rápido que uma impressora de impacto de alta velocidade*

***custos de película baixos:** o custo de papel necessário para imprimir um documento de 100 páginas é cerca de 30 vezes maior que o custo da película correspondente*

***economia de espaço:** a ocupação de espaço por um microfilme é manifestamente menor que o necessário para o papel*

## *Software*

### *parte lógica do sistema*

*conjunto de programas a utilizar num sistema de computador*

*para quê?*

- para assegurar o seu funcionamento*
- para integrar os diversos componentes que o constituem*
- para responder às necessidades dos utilizadores*

*e o que é um programa?*

*conjunto de instruções sequenciais destinado a orientar um sistema de computador na execução de passos que, no seu conjunto, conduzem a um objectivo final.*

*além do termo software existem outros que lhe estão associados, identificando grupos específicos, bem caracterizados, de programas*

- ***firmware***; programas que pela sua importância para o sistema de computador ou pela necessidade de maior velocidade de execução, são colocados em memórias só de leitura do tipo ROM, EPROM, EEROM, etc.

- ***shareware***; agrupa os programas que podem ser experimentados durante um período de tempo após o qual deve ser pago um valor pelo seu uso ou abandonados

- ***freeware***; agrupa os programas que podem ser copiados sem qualquer custo ou limitação a não ser a preservação da identificação do seu autor

- ***vaporware***; forma de referência ao software que é anunciado pelas “software houses” e que nunca chega a existir, ou que tem a sua data de apresentação sucessivamente adiada

*o software pode ser classificado em função da sua finalidade em três grandes grupos, referidos como **tipos de software***

***sistema operativo - s.o.***

*agrupa os programas que permitem o reconhecimento do hardware, o seu funcionamento, asseguram a representação dos dados na memória e o diálogo com o utilizador (o s.o. também é designado por sistema de exploração)*

***linguagens de programação***

*agrupa os programas que permitem a construção e desenvolvimento de mais software de qualquer um dos tipos indicados*

***aplicações***

*agrupa os programas que constituem formas de operação do computador para uma determinada finalidade*

*a relação entre o hardware, o sistema operativo e as aplicações pode ser exemplificada com base na seguinte analogia:*

### ***taxi - hardware***

*um taxi pode ser considerado hardware...*

### ***motorista de taxi - sistema operativo***

*um taxi sem o respectivo motorista não se desloca, pelo que este constitui o seu sistema operativo: assegura o seu funcionamento e o diálogo com os utilizadores...*

*(a gasolina está para o taxi assim como a electricidade está para o computador!)*

### ***clientes - aplicações***

*os utilizadores do taxi só tem que indicar ao motorista qual o seu destino, deixando ao motorista a condução do taxi e a escolha do melhor caminho para lá chegar...*

*(é óbvio que é o cliente quem tem, em última instância, de assegurar que chega onde pretende!)*



## ***evolução dos sistemas operativos***

### ***décadas de 40 e 50***

*os computadores não possuíam memória para armazenamento dos programas, pelo que se denominava programação externa*

*os programas realizavam todas as tarefas para controlo do computador; não existia separação por tipos de software*

### ***década de 60***

*aumento de eficiência dos computadores e também introdução do programa em memória principal. Necessidade de reescrever um programa com todos os comandos de controlo do hardware; não existia qualquer nível de independência entre o hardware e os programas que se pretendia executar*

*aparecimento de rotinas de auxílio ao programador para controlo de tarefas mais comuns relacionadas com a memória e execução dos programas; aparecimento dos montadores, monitores, e supervisores*

### ***década de 70***

*aumento da potência dos computadores acompanhada da sua maior utilização em todos os ramos de actividade; aparecimento dos sistemas operativos e linguagens de programação tal e qual são hoje conhecidas*

### ***apartir da década de 80***

*evolução do hardware e sofisticação dos sistemas de computador introduz novos tipos de aplicações cada vez mais próximas do utilizador*

## *funções do sistema operativo*

*de forma resumida é possível enumerar as quatro principais funções de um sistema operativo*

- *gestão do processador*
- *gestão da memória*
- *gestão dos periféricos*
- *diálogo (interface) com o utilizador*

*quando um sistema operativo se destina a suportar um único utilizador de modo simultâneo, denomina-se por um s.o. **mono-utilizador** (um exemplo é o MS-DOS, “Microsoft disc operating system”)*

*quando um sistema operativo se destina a suportar mais de um utilizador simultaneamente, denomina-se por um s.o. **multi-utilizador** (um exemplo é o UNIX)*

## ***técnicas de processamento***

### ***monoprogramação***

*apenas um programa é executado, o que conduz a um desperdício de tempo de processador, pois este fica inactivo sempre que é solicitada a intervenção de um periférico*

### ***multiprogramação***

*existe mais de um programa a executar residente em memória principal. Desta forma o tempo de inactividade do processador é diminuído pela concorrência de todos os programas para o seu uso*

### ***timesharing*** - (tempo partilhado)

*permite o uso de um computador por vários utilizadores, tendo cada um destes a impressão de ser o único a utilizar a máquina. Este efeito só é possível graças ao recurso à multiprogramação e à divisão do tempo de processador, de modo sequencial, por cada um dos utilizadores*

### ***monoprocessamento***

*o sistema de computador possui um único processador*

### ***multiprocessamento***

*o sistema de computador possui mais de um processador; só desta forma é possível a execução simultânea de mais do que um programa (tantos quantos os processadores)*

*as linguagens de programação constituem um meio de comunicação com o computador*

*uma **linguagem de programação** é constituída por um conjunto de palavras (ou símbolos) que colocados segundo determinadas regras, significam operações a realizar pelo computador - programa*

*o conjunto de palavras constitui o **vocabulário**; as regras que determinam a sua colocação são designadas por **sintaxe***

*existem múltiplas linguagens de programação que diferem quanto à suas funcionalidades e possuem diferentes objectivos (exemplo: gestão, científicas, uso geral, ...)*

*é possível distinguir três tipos de linguagens de programação:*

***linguagem máquina:** mais próximo do modo de funcionamento interno do computador e trata-se de sequências de zeros e uns. A sua vantagem é ser mais rápida que qualquer outra mas possui inúmeras desvantagens tais como ser cansativa, sujeita a muitos erros, dependente do processador, improdutiva e pesada para o programador*

***linguagem de baixo nível:** ainda de difícil percepção humana, mas mais fácil uma vez que recorre a mnemónicas. O programa para utilização desta linguagem (denominada assembly) tem o nome de assembler. O assembly é mais flexível mas exige a escrita de uma instrução por cada instrução máquina, está sujeita a muitos erros e é ainda muito trabalhosa*

***linguagem de alto nível:** meio de programação mais difundido que recorre a linguagens de programação mais próximas da linguagem comum (são exemplo destas linguagens o Pascal e o BASIC, de uso geral, o COBOL e o RPG para gestão e o FORTRAN e APL para cálculo científico*

*por vezes a linguagem C é referida como um tipo intermédio entre as linguagens de alto e baixo nível, que se designa por linguagem de **médio nível***

*a utilização de uma linguagem de programação exige o uso de um **tradutor** que faça a respectiva passagem do programa para código máquina*

*ao texto que compõe o programa numa dada linguagem de programação é dado o nome de **código fonte** “source” e o código máquina obtido pela sua tradução é designado por **código objecto** (executável)*

*existem dois tipos de tradutores:*

*- **interpretador**: trata uma instrução de cada vez, isto é, lê uma instrução, converte em linguagem máquina, executa-a, passa para a instrução seguinte e repete o processo*

*vantagens: mais fácil detectar e corrigir erros de sintaxe, maior rapidez de teste do programa*

*desvantagens: necessária a presença do interpretador para correr o programa, é mais lento a executar e possui maiores custos*

*- **compilador**: analisa e trata todo o conjunto de instruções numa dada linguagem (programa fonte) e converte-o num programa objecto executável*

*vantagens: maior rapidez de execução, menor necessidade de memória secundária*

*desvantagens: mais difícil de detectar e corrigir erros de sintaxe*

*com base na evolução do software e na descrição dos tipos de software apresentados, é possível definir (à semelhança do hardware) cinco **gerações de software**:*

**1ª geração**

*monitores, montadores e linguagens de baixo nível*

**2ª geração**

*sistemas operativos e aparecimento das linguagens de alto nível, tradutores*

**3ª geração**

*linguagens estruturadas e modulares (a exemplo do COBOL, C, Pascal, FORTRAN, PL/1, BASIC, ADA, RPG, APL, ...)*

**4ª geração**

*linguagens lógicas (Prolog, Lisp, Logo, ...), linguagens de inquérito a base de dados (SQL, ...), sistemas integrados de desenvolvimento*

**5ª geração**

*knowledge base systems, sistemas periciais, motores de inferência, linguagem natural*

*as aplicações constituem o terceiro tipo de software e podem ser, quanto à sua concepção:*

- *feitas à medida* (desenvolvidas especificamente para o efeito);
- *adaptadas* (realizadas modificações a uma aplicação existente de modo a conseguir obter os resultados pretendidos) ou
- *adquiridas já feitas* (normalmente designadas “packages” ou software de pacote)

*existem múltiplas aplicações do tipo pacote, tais como:*

- *processamento de texto*
- *folha de cálculo*
- *bases de dados*
- *desenho livre*
- *desenho técnico*
- *animação*
- *apresentação*
- *editores gráficos*
- *comunicação de dados*
- *gestor de projectos*
- *agenda electrónica*
- *facturação*
- *gestão de stocks*
- *contabilidade*
- *salários*
- *controlo de produção*
- *etc, ...*