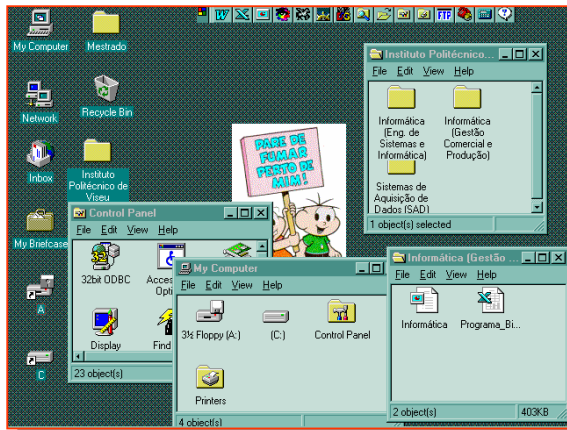


Conceitos Gerais



Manuel A. E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

Informática I

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

1

Tabela de Conteúdos



1.1. Um pouco de história...

1.2. Informação Digital

1.3. Componentes dum Sistema Informático

1.4. Computador Digital - Hardware

1.5. Computador Digital - Software

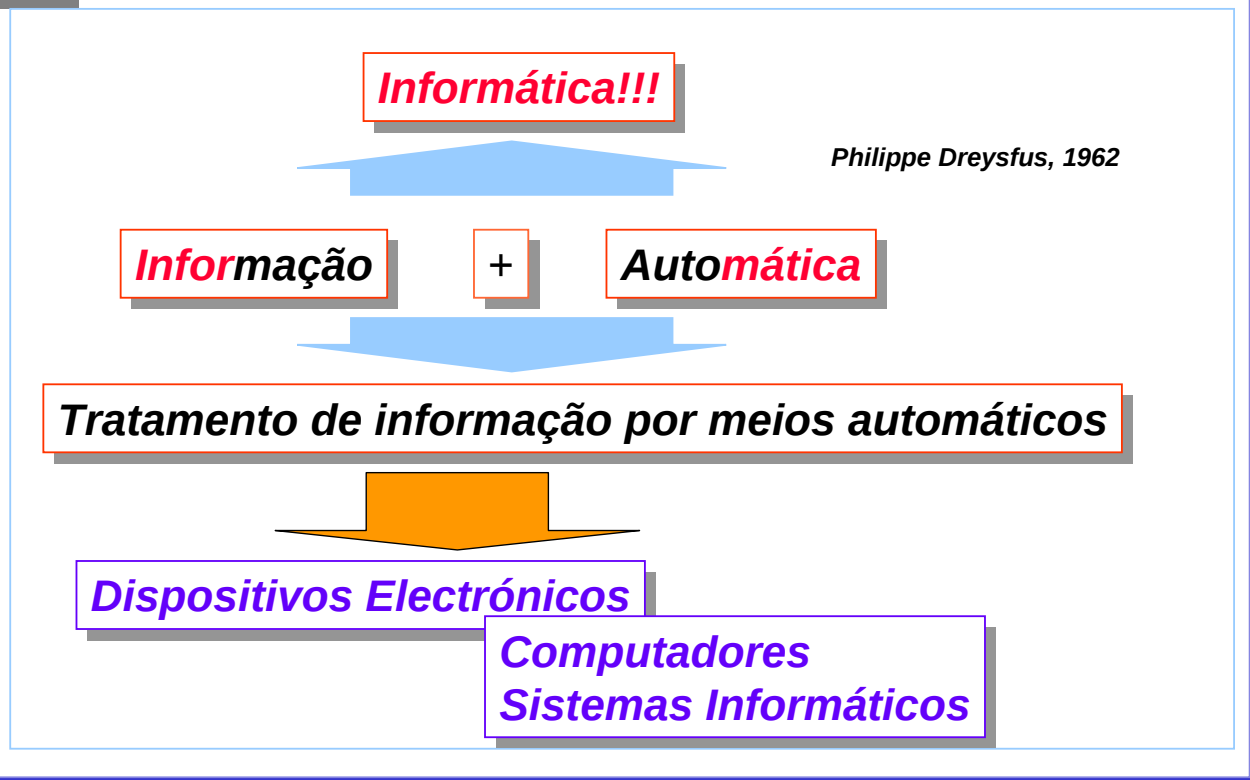
1.6. Sistemas Informáticos

1.7. Redes e Internet

Informática I

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

2



1.1. Um pouco de história...

1.1.1. Do ábaco chinês ao 1º computador...

Ábaco chinês



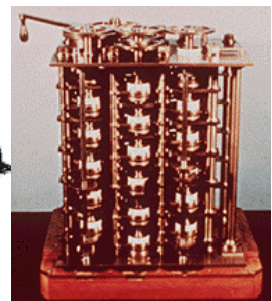
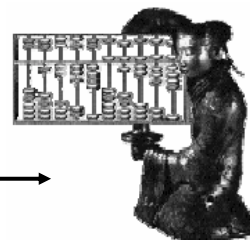
Máquina de Somar de **Blaise Pascal**, 1642.

Máquina de Calcular (com 4 operações) de **Leibnitz**, 1672.

Máquinas de Babbage (com funções logarítmicas e trigonométricas), 1781-1791.

Mark 1 (uma calculadora electromecânica, com cerca de 15 toneladas), 1944.

ENIAC 1º computador, de grandes dimensões e com cerca de 18 000 válvulas, EUA, 1946.



1.1.2. Gerações de Computadores

1ª Geração (1946-1958)

1951, UNIVAC I

(foi o primeiro computador comercial)

1953, IBM 701

1954, IBM 650

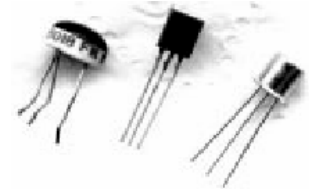
1955, UNIVAC II e IBM 705

(introdução da memória de fita magnética)

Características: baseados na utilização de válvulas electrónicas, de grandes dimensões, com grandes consumos de energia e funcionando a baixa velocidade.

2ª Geração (1958-1964)

Características: recorre-se já à utilização de transístores em vez de válvulas electrónicas, de núcleos magnéticos (memória central) em vez dos relés dimensões menores, com um peso muito inferior, um custo mais baixo, menor necessidade de arrefecimento, menor dispêndio de energia, maior duração e velocidades muito superiores.



3ª Geração (1964-1970)

IBM 1130

(computador de pequeno porte para aplicações científicas)

IBM 360

CDC 6000/7000

(série de computadores de grande porte para aplicações científicas)

UNIVAC 9000

(filosofia semelhante à série 360)

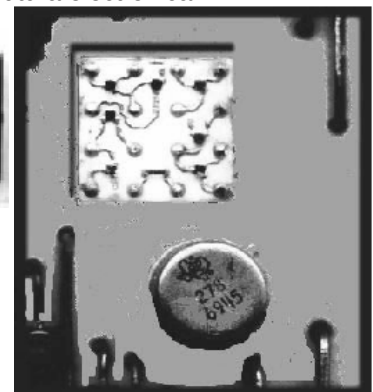
UNIVAC 1000/1100

(computadores universais de médio e grande porte)

Características: corresponde à introdução dos circuitos integrados e dos sistemas em regime de tempo partilhado, ao aparecimento dos minicomputadores e ao desenvolvimento do domínio das técnicas de programação ("**software**") acompanhando a evolução da estrutura electrónica.

4ª Geração (1970- ...)

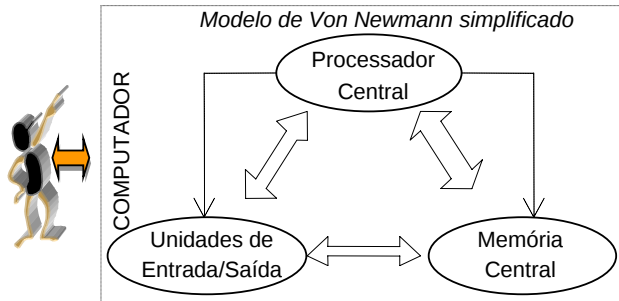
Características: está associada ao aparecimento do microprocessador, em consequência do desenvolvimento das tecnologias de integração de circuitos electrónicos, nomeadamente o **VLSI - Very Large Scale Integration**, à micro-miniaturização dos circuitos electrónicos digitais e à micro- programação orientada para as necessidades do utilizador.



1.1.3. Modelo de Von Newman

Von Newman propôs que a memória do computador deveria desenvolver-se de forma a armazenar um programa, constituído por um conjunto de instruções codificadas.

Em 1948, surgiu o primeiro computador a funcionar com um programa armazenado, de acordo com o modelo de **Von Newman**, o **Manchester MARK1**.



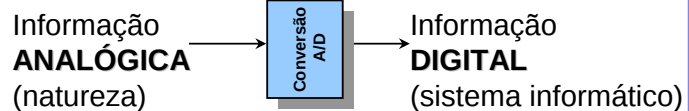
A **MEMÓRIA CENTRAL** armazena:

- Os **Programas**, que fornecem ao computador as tarefas elementares a efectuar e a ordem pela qual devem ser efectuadas;
- os **Dados**, sobre os quais vão ser efectuadas as tarefas elementares definidas pelo programa;
- os **Resultados** das operações efectuadas sobre os dados.

O **PROCESSADOR PRINCIPAL** compreende basicamente quatro partes:

- A **UNIDADE ARITMÉTICA E LÓGICA**, onde se executam as operações aritméticas ou lógicas elementares estipuladas pelos programas;
- A **UNIDADE DE CONTROLO**, que extrai da memória, uma a uma, as instruções do programa, as analisa, e as transforma em sinais de comando a serem obedecidos pelas diversas partes do computador;
- Os **REGISTOS** podem ser de utilização geral ou dedicados a determinadas funções especiais. São utilizados para armazenamento temporário de operandos e instruções. Têm uma elevada velocidade;
- As **UNIDADES DE ENTRADA/SAÍDA**, que permitem a troca de informações com o exterior, comunicando com os dispositivos periféricos;

1.2. Informação Digital



1.2.1. Sistemas de Numeração

O sistema de numeração utilizado nos computadores, é o **sistema binário**.

(analogia: 0 - aberto e 1- fechado)

Sistema Decimal	Sistema Binário
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010

Qualquer operação matemática é realizada no computador, através de adições.

Adição binária

0	0	1	1
+0	+1	+0	+1
0	1	1	10 (zero e vai 1)

A representação dos caracteres é feita através da norma **ASCII - American Standard Code For Information Interchange**

Conversão binário → decimal

Número binário	0 1 1 0 0 0 0 0
Peso	2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0
Número decimal	$0 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + \dots = 96$

1.2.2. Regras de conversão

Decimal - Binário

Diagram illustrating the conversion of the decimal number 13 to binary using successive division by 2:

13	2				
1	6	2			
	0	3	2		
		1	1	2	
			1	0	

An orange arrow points from the final quotient 1 to the sequence of remainders 0, 1, 1, 0, reading from bottom to top.

13 (decimal) = 1101 (binário)

Binário - Decimal

Diagram illustrating the conversion of the binary number 1101 to decimal using positional weights:

Número binário	1	1	0	1	
Ordem dos dígitos		3	2	1	0
Conversão para decimal	$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$				

1101 (binário) = 13 (decimal)

Sistema Decimal	Sistema Hexadecimal	Sistema Octal	Sistema Binário
0	0	0	0000
1	1	1	0001
2	2	2	0010
3	3	3	0011
4	4	4	0100
5	5	5	0101
6	6	6	0110
7	7	7	0111
8	8	10	1000
9	9	11	1001
10	A	12	1010
11	B	13	1011
12	C	14	1100
13	D	15	1101
14	E	16	1110
15	F	17	1111

Conversão Hexadecimal → decimal

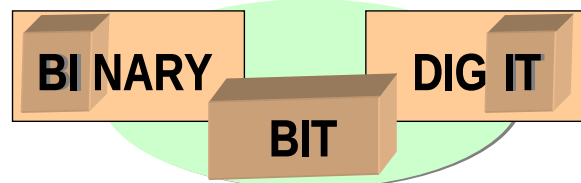
Número hexadecimal 1 A 0 F
 Peso 16^3 16^2 16^1 16^0
 Número decimal $1 \times 4096 + 10 \times 256 + 0 \times 16 + 15 \times 1 = 6671$

Conversão Octal → decimal

Número octal 3 6 4 2
 Peso 8^3 8^2 8^1 8^0
 N.º decimal $3 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 2 \times 8^0 = 1954$

1.2.3. Unidades de Informação

BIT



A unidade mínima de informação, com a qual funcionam os sistemas informáticos é o *bit*. A sua designação resulta da contracção dos termos ingleses “binary” e “digit”.

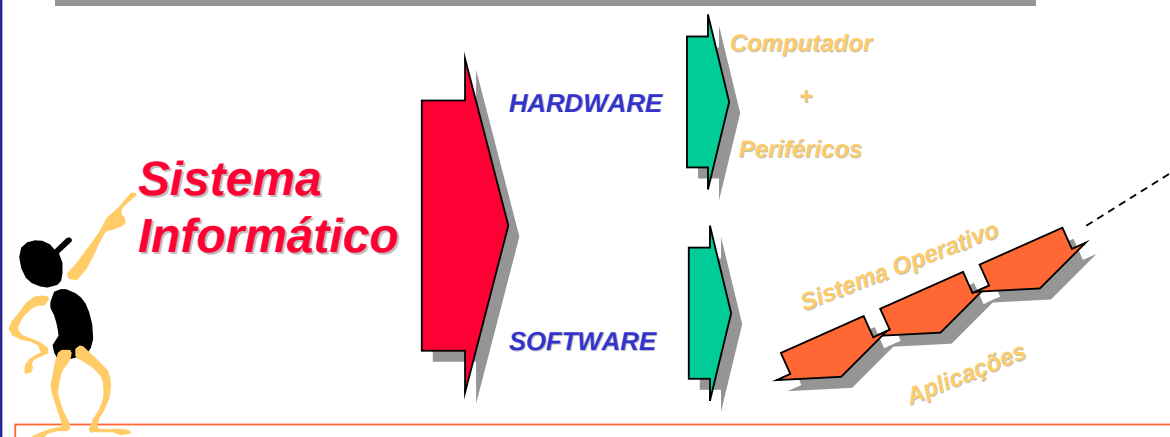
BYTE (Octeto)

Trata-se dum agrupamento de 8 *bits*, sendo a unidade utilizada como base de quantificação da informação.

Mútiplos mais utilizados

1 Byte	= 8 bits	
1 KB (Kilobyte)	= 2^{10}	= 1024 bytes
1 MB (Megabyte)	= 2^{20}	= 1 KB * 1 KB = 1.048.576 bytes
1 GB (Gigabyte)	= 2^{30}	= 1 KB * 1 MB = 1.073.741.824 bytes
1 TB (Terabyte)	= 2^{40}	= 1 KB * 1 GB = 1.099.511.627.776 bytes

1.3. Componentes de um sistema informático

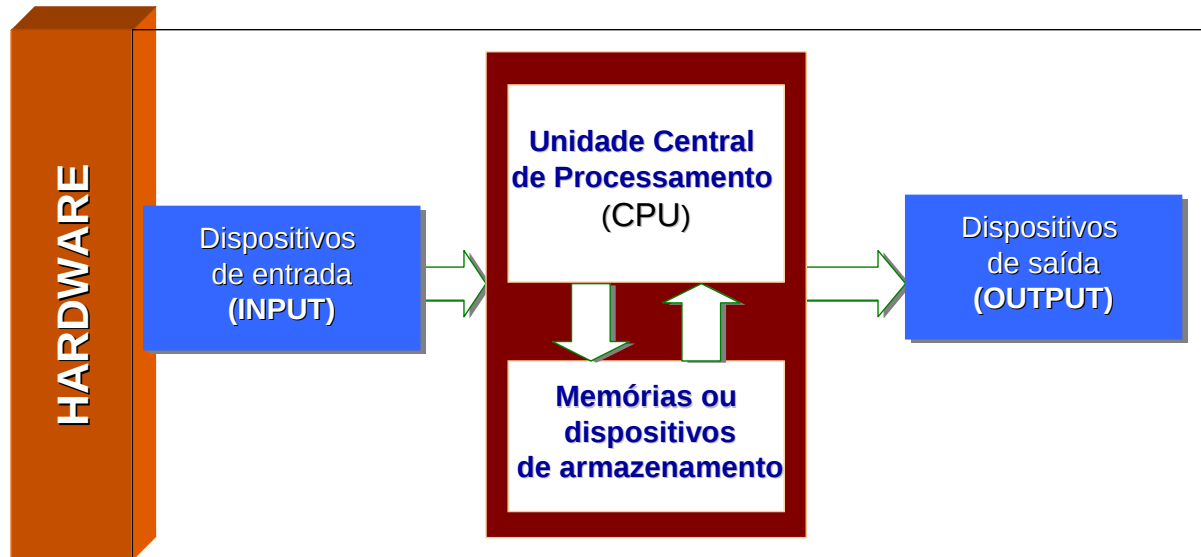


HARDWARE - representa todos os dispositivos físicos dum sistema informático, electrónicos, mecânicos e electromecânicos (ex.: o computador e os periféricos).

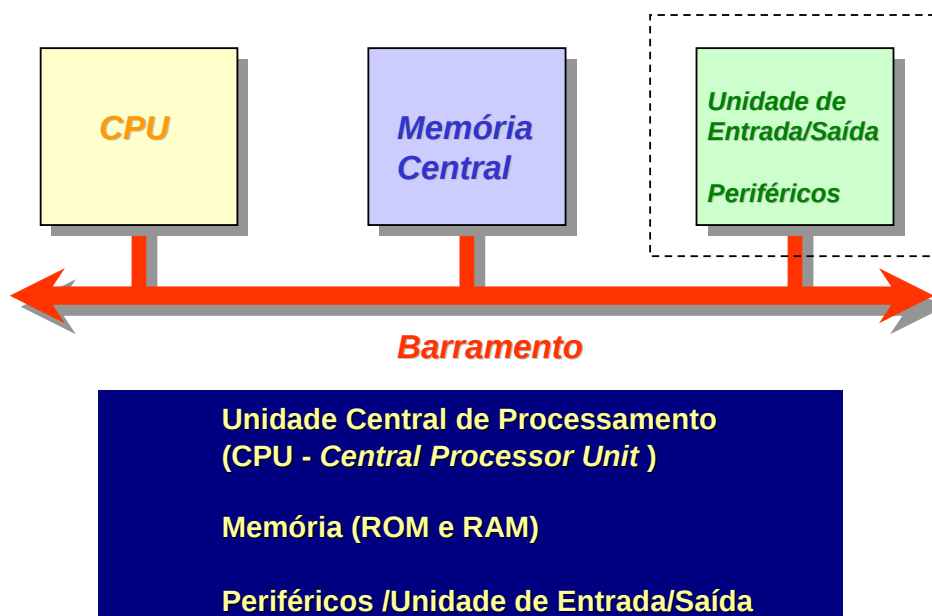
SOFTWARE - diz respeito a todos os programas mais ou menos complexos de instruções, capazes de colocar em funcionamento o **hardware**, sob a intervenção mais ou menos activa (ou interactiva) do utilizador.

1.4. Computador Digital - Hardware

Estrutura genérica



Arquitectura



Unidade Central de Processamento CPU - Central Processor Unit

A CPU está para um computador, assim como o cérebro está para o ser humano. Este é responsável, pela execução das instruções do *software* recorrendo a todos os componentes da arquitectura envolvente para realizar as tarefas que não dependam exclusivamente de si (ex.: leitura do teclado, impressão, apresentação no ecrã, etc.).

Cada **CPU** possui uma linguagem própria designada por **Instruction Set**, através da qual o computador (o CPU mais especificamente) é instruído a executar qualquer programa. Esta linguagem é composta por sequências binárias.

Suponhamos, que num dado processador pretendemos efectuar a operação **1 + 5**:

0110 0011 (instrução adicionar: "**ADD**")
0000 0001 (primeiro operando: "**1**")
0000 0101 (segundo operando: "**5**")

Desempenho

O desempenho de um CPU pode ser medido em função de dois factores:

- **Comprimento de palavra**, (tamanho das instruções) que é o número de bits utilizados para transferir dados interna e externamente.
- **Frequência do relógio**, (velocidade do relógio) que determina de algum modo a sua capacidade de processar um número de instruções por segundo.

MIPS - Milhões de Instruções Por Segundo

Exemplos de processadores

Ano	Processador	N.º de Transistores	Barramento de Dados	Desempenho
1978	8086	29 mil	16 bits	0,33 a 0,75 MIPS
1982	80286	134 mil	16 bits	1,2 a 2,66 MIPS
1985	80386	275 mil	32 bits	5 a 16 MIPS
1989	80486	1,2 milhões	32 bits	20 a 54 MIPS
1993	PENTIUM	3,1 milhões	64 bits	Superior a 100 MIPS

8 bits - utilizam 8 bits tanto para comunicação interna e externa. Encontram-se praticamente em desuso ou limitados a aplicações pouco sofisticadas, como por exemplo electrodomésticos e alguns controladores industriais.

Exemplos: Intel 8080, Zilog Z80, Motorola 6800.

16 bits - utilizam 16 bits na comunicação, tendo sido os sucessores dos anteriores, embora também estes, hoje já com pouca utilização.

Exemplos: Intel 80286 (8, 10 e 12 MHz), Motorola 68000.

32 bits - utilizam 32 bits para comunicação. São actualmente os mais difundidos, embora a sua esperança de vida seja diminuta, como o passado tem demonstrado.

Exemplos: Intel:

- **80386 DX**, fabricado a partir de 1985, este integrava cerca de 275 mil transístores, e foi o primeiro microprocessador a comunicar a 32 bits, com frequências de relógio de: 16, 20, ou 33 MHz;
- **80486 DX**, surgiu em 1989, e integrava cerca de 1,200,000 transístores, tendo sido projectado para velocidades de 25, 33 e 50 MHz. Foi o primeiro CPU a incorporar o processador aritmético, o que lhe aumentou a capacidade de processamento, em relação ao modelo anterior. Foi neste processador que foi introduzida a arquitectura RISC;
- **80486 DX4**, lançado em 1994, e funcionava com frequências de relógio entre os 75 e os 100 MHz, e pretendeu aumentar a velocidade de processamento dos computadores já instalados e baseados nos modelos 486 anteriores;
- **PENTIUM**, começou a ser comercializado em 1993, tendo a capacidade de processar duas instruções em cada ciclo de relógio, o dobro do 486, com velocidades típicas de: 75, 100, 120, 133, 166, 200, 233 e 266 MHz, os últimos já com tecnologia MMX (conjunto de funcionalidades que permite um maior desempenho no tratamento de aplicações multimedia). O **PENTIUM II** tornou-se popular com velocidades até 450 MHz, embora actualmente as versões mais populares residam no **PENTIUM III** com velocidades da ordem dos 500, 600, 700 MHz e superiores.

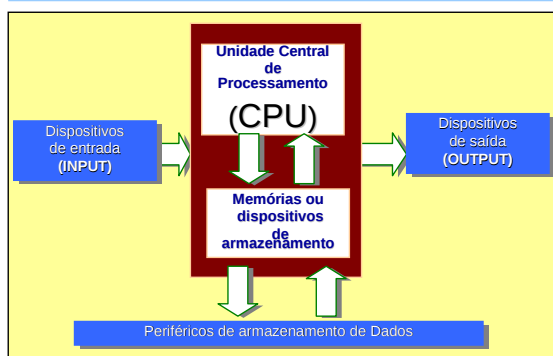
Características gerais de alguns processadores

Fabricante	Designação	Características
INTEL	P6 (ou 6x86)	Velocidades a partir de 150 MHz; Desempenho de 220 SPECint92 e 215 SPECfp92.
CYRIX	M1rx	Velocidades a partir de 120 MHz; Desempenho de 176 a 203 SPECint92.
AMD	K5	Velocidades a partir de 75 MHz; Desempenho de 109 a 115 SPECint92.
DEC	Alpha 21164A	Velocidades acima de 300 MHz; Desempenho de 500 SPECint92 e 700 SPECfp92
MIPS	R10000	Velocidades a partir de 200 MHz; Desempenho de 300 SPECint92 e 600 SPECfp92
SUN	UltraSparc-II	Velocidades a partir de 250 MHz; Desempenho de 300 a 420 SPECint92 e de 550 a 660 SPECfp92.
HP	PA-8000	Velocidades a partir de 200 MHz; Desempenho de 360 SPECint92 e 550 SPECfp92
PowerPC	PowerPC620	Velocidades a partir de 133 MHz; Desempenho de 225 SPECint92 e 300 SPECfp92

As medidas "SPECint92" e "SPECfp92" são padrões de avaliação da capacidade de um processador para efectuar, respectivamente, operações sobre números inteiros e sobre números reais (*floating point*).

Memória (primária)

A Memória serve para guardar as instruções, que são fornecidas ao CPU e para colocar os resultados de uma dada operação.



Endereçamento

	0003	8A
	0002	03
	0001	45
	0000	F2

Endereço

Conteúdo

Classes de Memória

ROM (Read Only Memory) - ou memória só de leitura. São memórias cujo o conteúdo estático, não pode ser alterado pelo computador, servindo unicamente para leitura.

Esta classe de memória é não volátil isto é, o seu conteúdo é mantido, independentemente do computador estar ou não ligado.

Esta é usada num computador, para guardar as instruções das rotinas necessárias ao funcionamento básico do computador, nomeadamente para o arranque ou para a interação com os dispositivos de entrada e saída. No que diz respeito ao arranque esta contém um conjunto de instruções que permitem que o CPU carregue o sistema operativo na RAM, que se encontra em disco.

ROM	ROM
	PROM
	EPROM
	EEPROM
RAM	SRAM
	DRAM
	SDRAM
	RDRAM

RAM (Random Access Memory) - ou memória de acesso aleatório, onde se podem realizar tanto operações de escrita como de leitura de dados.

Ao contrário da classe anterior, estas memórias são voláteis isto é, o seu conteúdo é apagado sempre que se desliga o computador.

O computador executa os programas e armazena a informação, através desta memória. Os programas e os dados são introduzidos e guardados nesta memória, temporariamente.

Quando falamos em capacidade de memória dum computador, referi-mo-nos ao total de memória RAM.

Características da Memória

Em termos de fabrico, cada unidade de memória é um circuito integrado, caracterizado pela sua **capacidade** (em **Bytes**) e pelo seu **tempo de acesso** (rapidez da leitura/escrita), tipicamente da ordem dos 60 ns. Quanto menor for o tempo de acesso mais rápidas serão as operações de leitura e escrita na memória.

As memórias são colocadas no computador em placas rectangulares, designadas por **SIMM** - *Single In-line Memory Module*, **DIMM** - *Single In-line Memory Module*, ou **RIMM** - *Rambus In-line Memory Module*.

Configurações mais usuais

- 64 MB** (muito pouco)
- 128 MB** (solução aceitável)
- 256 MB, 512MB** (melhor solução)

Periféricos-Unidade de Entrada /Saída

Os periféricos são dispositivos que interna ou externamente lêem, armazenam e mostram a informação. As trocas de informação com o exterior são realizadas através destes dispositivos. A interface entre o computador e os periféricos é feita através da unidade de entrada/saída.

Estes podem-se subdividir de acordo com o sentido do fluxo da informação:

Periféricos de Entrada - através dos quais a informação é fornecida ao computador.

Periféricos de Saída - permitem a apresentação externa da informação.

Periféricos Mistos (Entrada e Saída) – são os dispositivos que permitem que simultaneamente a informação entre e saia do computador.

Periféricos de Armazenamento - são dispositivos com capacidade para armazenar a informação de um modo permanente.

Periféricos de Entrada



Teclado - O teclado funciona como uma porta de entrada de dados, sendo através deste que é introduzida, a quase generalidade de informação a processar pelo computador. Num teclado são identificados, três grupos de teclas:

- **Teclado principal**, que permite a escrita de qualquer caracter do alfabeto português;
- **Teclado numérico**, que contém teclas existentes no anterior, e é usado para a inserção repetitiva de dados numéricos;
- **Teclado de funções especiais**, que inclui um conjunto de teclas que podem ser de maneira distinta por qualquer programa.

Teclas especiais: **Shift, Ctrl, Alt, Caps Lock, Backspace, Del(ete), Enter (Return) Esc(ape)**



Rato - O rato, ou *mouse*, é um periférico de entrada, que serve de auxiliar ao teclado no processo de entrada de dados, especialmente na selecção de opções em programas com interface gráfica. Liga-se através duma porta série (RS232), PS/2 ou USB. Existem ratos com um, dois ou mais botões.

Periféricos de Saída



Placa Gráfica/Monitor

- O monitor, ou ecrã, do computador é o dispositivo de saída mais usado, e permite a visualização da informação. Pode-se considerar a janela principal de comunicação entre o utilizador e computador. São vários os factores que contribuem para a sua menor ou maior definição:

Dimensão - geralmente medida em polegadas, na diagonal do ecrã (ex. 14", 15", 17" e 21").

Resolução Gráfica - a imagem que vemos no monitor é composta por uma matriz de pontos, designados por pixels (**picture elements**). A resolução é expressa pelo total de pixels existentes na horizontal e na vertical (ex. 800x600), e está intimamente ligada ao ecrã e à placa gráfica, ou controlador gráfico do computador.

Algumas Normas:

VGA (Video Graphics Array)

- 640x480

SVGA (Super Video Graphics Array)

- 800x600, 1024x768, 1280x1024 ou 1600x1200.



Impressora

- a impressora é, tal como o monitor, um dispositivo de saída muito importante. Enquanto o monitor apresenta a informação numa forma não definitiva, a impressora permite registá-la em papel. Existem actualmente diversos tipos de impressoras, entre os quais: matricial, laser, jacto de tinta e térmica.

Informática I

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

27

Periféricos de Armazenamento (memória secundária)



Unidades de Discos Flexíveis

- Estas unidades fornecem um meio de armazenamento permanente da informação, ao contrário do que acontece com a RAM, daí a sua importância nos sistemas informáticos. Este tipo de unidades, utilizam discos flexíveis, as disquetes, portáteis de computador para computador. A designação de disco flexível advém do facto, da sua superfície de escrita/leitura ser constituída por um disco flexível.

Dimensões: 5.25" (já sem utilização) ou 3.5" (bastante utilizadas).

Capacidade: limitado a um máximo de 1.44 MB nas disquetes de 3.5", embora numa tentativa recente esse limite possa chegar aos 2.88 MB.



Unidades de Discos Rígidos

- Estas unidades, fornecem um meio de armazenamento de grande capacidade, quando comparado com o sistema de disquetes.

Informática I

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

28



CD- ROM

- Os discos compactos, sendo mais conhecidos por **CD-ROM** - *Compact Disc - Read Only Memory*, são discos cuja operação de leitura se baseia em processos ópticos. Ocupam actualmente um papel de realce na área dos sistemas informáticos, devido à sua grande capacidade de armazenamento (que ronda os 650 MB) e ainda à sua fiabilidade. A sua principal restrição, deve-se à impossibilidade de rescrita de informação (daí a designação de ROM), sendo por isso apenas um disco só de leitura.

Uma unidade de leitura de **CD-ROM** é caracterizada pela sua velocidade de acesso, que é geralmente medida em relação à velocidade base (*single speed*), como por exemplo: 8x, 10x,..., 36x, 40x, 48x, ...

Actualmente existem discos ópticos, os **CD-R** - *Compact Disc Recordable* e **CD-WR** - *Compact Disc Writable* que podem ser escritos e rescritos, respectivamente, usando para o efeito um gravador de CD.

A utilização do **CD-ROM**, compreende desde o suporte aos programas actuais, cuja dimensão tornou impraticável a utilização de disquetes, até às novas aplicações de bases de dados de informação multimedia, que se têm multiplicado ultimamente.

O **DVD** (*Digital Versatile Disk*), com capacidades de armazenamento entre 4.7 e 17GB, constituirá, em princípio, a sucessão dos CD.

Outros tipos de armazenamento: Cartridges

O conceito de **BACKUP** (cópia de segurança) tem estado associado a outro tipo de dispositivos: as bandas magnéticas ou **cartridges**, que são semelhantes a uma cassete de áudio, suportando a armazenamento de informação numa fita magnética, e onde o processo de leitura/escrita é sequencial. Apesar de bastante utilizadas, as **cartridges** são bastante mais lentas, que um disco rígido ou um CD-ROM.

Actualmente existe uma lacuna bastante grande na área dos dispositivos portáteis de leitura e escrita de informação. Por um lado, as disquetes oferecem uma capacidade de armazenamento cada vez mais limitada, relativamente às necessidades actuais. Por outro lado, os CD-ROM apesar de portáteis, não permitem a reescrita de informação, e as versões graváveis destes discos ainda não se encontram suficientemente vulgarizadas.

Outros tipos de armazenamento: ZIP drives e JAZ drives

- **ZIP drive** - trata-se de uma nova tecnologia de discos flexíveis que fornecem, em unidades de dimensão e forma idênticas às disquetes, uma capacidade de 100 MB e 250 MB;
- **JAZ drive** - são semelhantes aos ZIP, mas oferecem uma maior capacidade: 1 GB.

Outros Periféricos

Modem (MOdulator/DEModulator) - permite o envio através da linha telefónica analógica, de informação digital processada por um computador. Desta forma, o *modem* permite a comunicação entre dois computadores, localizados em pontos geograficamente afastados.

Entre as suas características, a mais importante é a velocidade de transmissão, que se mede em *bits* por segundo (bps), sendo a comunicação tanto mais rápida quanto maior for o seu valor (valores comuns: 9 600, 14 400, 19 200, 28 800 e 57 600 bps). O *modem* pode ser interno ou externo ao computador.

Colunas/Placa de Som - a placa de som tem como função transformar a informação digital dos sinais de áudio em sinais analógicos, que são reproduzidos nas colunas.

Ex.: reprodução de CD musicais no computador

Placa de Rede - tem como função, tal como um modem permitir a comunicação entre computadores. Porém, enquanto os modems utilizam a rede telefónica analógica, as placas de rede, utilizam um meio de comunicação próprio (cabo coaxial, par entrançado ou fibra óptica). A sua utilização só faz sentido em redes de computadores.

Digitalizador/Scanner - trata-se dum equipamento, que permite a aquisição, num formato digital, de qualquer documento. Independentemente do conteúdo do documento, o *Scanner* transforma-o numa única imagem, como se fosse uma fotografia.

Joystick - este dispositivo transmite ao computador, sinais referentes à movimentação horizontal e vertical, substituindo o rato ou as teclas de movimento do teclado (em geral as setas).

Plotter - são dispositivos utilizados em especial em aplicações **CAD/CAM** - *Computer Aided Design/Computer-Aided Manufacture* nas áreas de engenharia e arquitectura. Em geral possuem um conjunto de canetas comandadas de uma forma electromecânica, que reproduzem no papel um desenho previamente construído no computador.

Barramento/Bus

A função do Barramento/Bus é a de permitir a transferência de dados, de sinais de controlo e a selecção de endereços. Este pode ser encarado como uma “auto-estrada”, onde circula informação entre os diferentes blocos que constituem o computador.

Secções do Barramento

Barramento interno do CPU

Barramento local

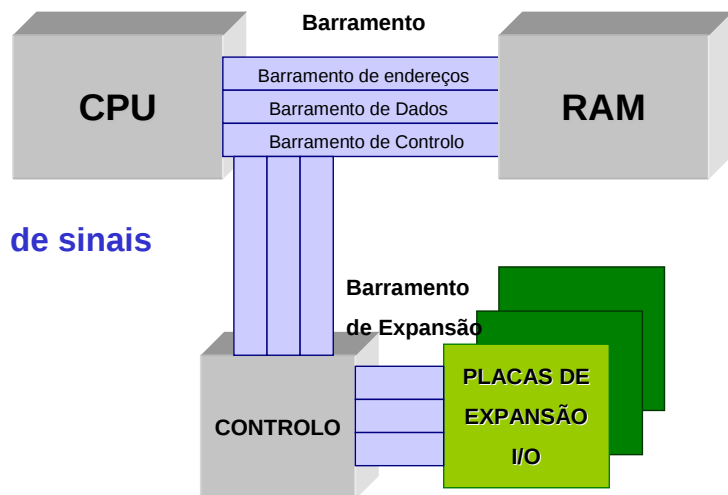
Barramento de expansão

Classificação quanto ao tipo de sinais

Barramento de endereços

Barramento de dados

Barramento de controlo



Arquitecturas de barramentos

ISA - *Industry Standard Architecture* - trata-se de uma arquitectura de barramento de 16 bits, que praticamente caiu em desuso, com a chegada dos processadores de 32 bits;

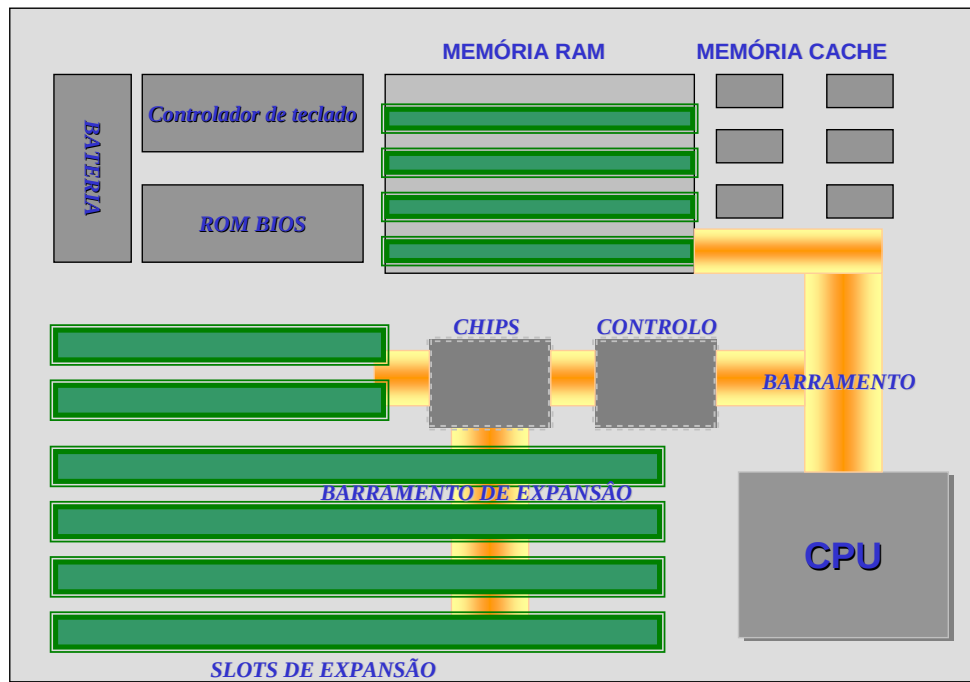
EISA - *Extended ISA* - pretendeu apresentar-se como uma resposta do sistema ISA para os processadores de 32 bits (e contrapor a arquitectura **MCA** - *Micro Channel Architecture* lançada pela IBM, em meados dos anos 80), mas não cativou o mercado;

VLB - *Vesa Local Bus* - trata-se de uma arquitectura para processadores de 32 bits, que veio a revelar-se mais barata e eficiente que o sistema EISA, tendo surgido no início dos anos 90;

PCI - *Peripheral Component Interconnect* - trata-se de uma arquitectura apresentada pela INTEL para os processadores da série PENTIUM, sendo actualmente a mais usada nos computadores de uso pessoal. Esta permite a ligação de placas de 32 e de 64 bits. Esta pode ser combinada com outras (ex.: a arquitectura ISA)

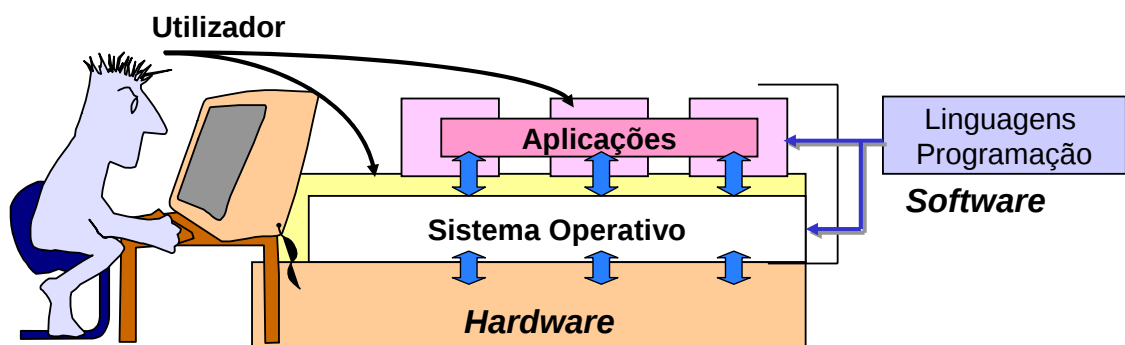
AGP - *Advanced Graphic Peripheral* - trata-se de uma arquitectura também apresentada pela INTEL para os processadores da série PENTIUM II e III, sendo utilizada exclusivamente para ligação de placas gráficas permite acelerar consideravelmente mais a apresentação da informação no ecrã.

Placa Principal (Motherboard)



1.5. Computador Digital - Software

Tipos de Software



Software de Aplicação

Processadores de Texto
Folhas de Cálculo
Editores Gráficos
Bases de Dados
Comunicação de Dados

Software do Sistema

Sistema Operativo

Linguagens de Programação

Sistemas Operativos

A função do **Sistema Operativo** é a de servir de interlocutor entre o hardware e o utilizador e software de aplicação. Este pode ser visto como hierarquicamente superior ao *Hardware*, cuja função é a de dialogar com o utilizador e responder às suas solicitações (ex. procurar e correr programas) e pela organização da informação. Além disso, é responsável pela gestão dos recursos do computador (memória, periféricos, etc.) de forma a que as aplicações sejam independentes do hardware instalado em cada computador.

Tipos de interface com o utilizador:

Comandos linha: Ex. MsDOS, UNIX

Gráfica: Ex. Windows, Mac Os

Modelo de organização de informação:

Ficheiro (file)



- é o elemento base da organização da informação num computador. Toda a informação armazenada num computador, ou mais especificamente nos seus dispositivos de armazenamento, é organizada em ficheiros. Cada ficheiro tem um identificador, ou seja o nome pelo qual é conhecido.

Directorial/Pasta (directory/folder)



- não é mais que um "dossier", onde se podem guardar diversos ficheiros. Cada pasta pode conter outras pastas, organizando-se hierarquicamente numa estrutura do tipo árvore invertida, começando sempre pela raiz do dispositivo de armazenamento.

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

37

Informática I

MS-DOS

O MS-DOS (*Microsoft Disk Operating System*) é um sistema operativo desenhado para computadores baseados nos processadores da família INTEL 8086, 80286, 80386 e 80486. Trata-se dum sistema operativo *single-user* e *single-task* ou seja, foi projectado para dialogar com um único utilizador em cada sessão e executar uma só tarefa de cada vez. Por outro lado, a interface com o utilizador baseia-se em comandos de linha, o que implica a sua prévia aprendizagem.

Discos

Identificação dos discos, é feita através de letras:

- 'A' e 'B' para as unidades de disquetes;
- a partir de 'C' para os discos rígidos e outros tipos (Leitores de CD-ROM, ZIPs, etc.).

ex.: um computador pessoal, com uma unidade de disquete, um disco rígido e um leitor de CD-ROM, tem respectivamente os discos A,C e D.

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

38

Informática I

Ficheiros e Directórios

O identificador dum ficheiro ou directório é constituído por duas partes:

- **Nome base** - tem no máximo 8 caracteres e deve sugerir o conteúdo do ficheiro ou do directório. Exemplos: CARTA, RELATORIO, BANCOS.
- **Extensão** - é opcional e tem um máximo de 3 caracteres, servindo para identificar o tipo de ficheiros (ou directórios). Tipos: EXE e COM para ficheiros executáveis (programas) e DOC, TXT, XLS, PAS, . . . , para ficheiros de dados.

Exemplos de nomes de ficheiros: RESUMO.DOC TMP.TXT FIG2_2.DRW

O identificador completo é dado por [DISCO:][Caminho]Nome Base[.Extensão]

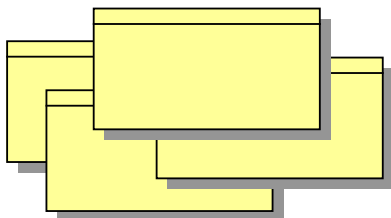
Exemplo: A:\WORK\RESUMO.DOC

Caracteres de Wildcard

- “*” quando utilizado na especificação do nome e/ou extensão indica “qualquer conjunto de caracteres”, no ponto onde é colocado.
- “?” significa que um qualquer caractere pode ocupar a sua posição.

Microsoft Windows

O MS-Windows foi lançado em 1985. Embora o sistema operativo MS-DOS tenha permanecido como sistema base da Microsoft, aquele é caracterizado por uma interface totalmente gráfica, onde o teclado foi substituído, em grande parte, pelo rato.



A ideia base do MS-Windows foi a de ocultar a organização do MS-DOS, apresentando uma interface com o utilizador, de uma forma pictórica onde este tivesse de escrever o mínimo possível. Sendo a interface gráfica, a execução de um programa é iniciada pela activação de um ícone, que representa o objecto programa.

O MS-Windows permite ter activos vários programas em simultâneo, sendo atribuído a cada um destes uma janela independente. Aliás, o conceito de janela veio substituir, o conceito tradicional de ecrã, pois em vez de o atribuirmos a uma só aplicação, o MS-Windows atribui cada aplicação a uma janela. As janelas podem coexistir, sobrepostas como se fossem vários ecrãs.

O MS-Windows funcionou, até ao lançamento do Windows 95 (que iremos estudar mais à frente), como um segundo sistema operativo que era carregado depois do MS-DOS.

Mac OS

O sistema operativo Mac OS foi lançado pela Apple, no início dos anos 80, associado ao primeiro Macintosh, e foi posteriormente imitado pela Microsoft, através do MS-Windows. Este sistema operativo tem conhecido alguns problemas subjacentes à crise que a Apple ultrapassou. Ultimamente, com o sucesso que os novos modelos iMac têm conhecido, este sistema operativo aparece com energia renovada.

UNIX

O sistema operativo UNIX, encontra-se associado a computadores de grande porte suportando simultaneamente multiutilizador e multiprocessamento. O acesso é feito através de contas individuais (*login*) controladas por senhas (*password*).

Tal como o MS-DOS, o UNIX é um sistema operativo baseado em comandos de linha. Apesar de terem algumas operações semelhantes, o UNIX é substancialmente diferente, e consideravelmente mais complexo e completo.

O LINUX trata-se duma implementação do sistema UNIX para PCs, de distribuição gratuita, tendo bastantes adeptos devido à sua robustez e mercado alvo (os PC são mais baratos que as *workstations*).

1.6. Sistemas Informáticos

Tipos de Sistemas

Sistema monoposto	Monoposto- monotarefa
	Monoposto- multitarefa
Sistema multiutilizador	Sistemas multiposto
	Redes de computadores

Tipos de Computadores



Grande porte :	{ Supercomputadores Mainframes
Médio porte:	{ Minicomputadores Estações de Trabalho (Workstations)
Pequeno porte:	{ Microcomputadores: { Desktop Notebook

Supercomputadores

São os mais potentes, os mais rápidos, os maiores, mas também os mais poderosos. São concebidos com o fim de executarem cálculos científicos complexos. Os Supercomputadores processam a informação na ordem dos BIPS (bilhões de instruções por segundo), e são utilizados em aplicações mais específicas, ligadas à investigação científica.

Mainframes

São também designados por computadores de grande porte, sendo mais pequenos que os Supercomputadores, e suportam igualmente terminais à distância. A sua principal utilização é no processamento de informação na ordem dos MIPS, podendo aceder a volumes de informação da ordem dos Giga Bytes. A sua principal utilização é no processamento de grandes quantidades de informação sendo bastante utilizados pelos Bancos, Companhias de Seguros e Companhias Aéreas.

Informática I

Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

43

Minicomputadores

São sistemas mais pequenos, de uso genérico. Diferenciam-se dos Microcomputadores, devido ao facto de poderem servir múltiplos utilizadores, e são mais lentos que as Mainframes. Existem Minicomputadores, bastante potentes, a que é usual designar de Super-Mini, muito próximos das Mainframes.

Estações de Trabalho (Workstations)

Correspondem aos computadores já com grande poder de processamento, superior aos microcomputadores, e em alguns casos permitem ambiente multiutilizador. São geralmente usadas em aplicações de CAD/CAM.

Microcomputadores

Correspondem aos computadores da gama mais baixa. São geralmente usados para uso pessoal, daí a designação vulgar de computador pessoal, **PC - Personal Computer**. O número de periféricos ligados a este computador é limitado, pois em geral destinam-se a um único utilizador.

Informática I

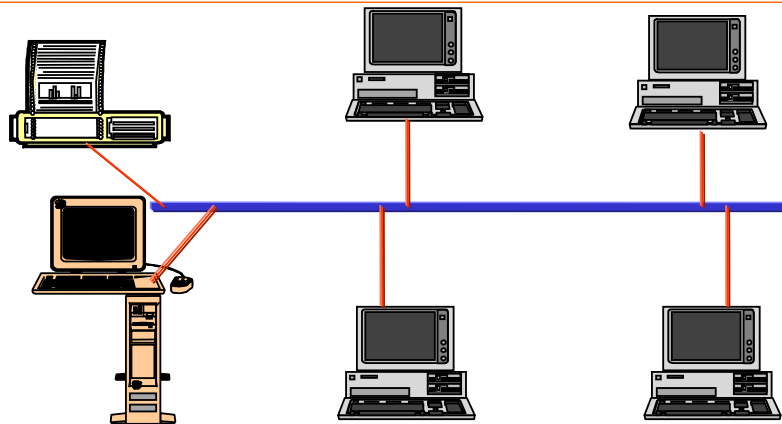
Manuel A.E. Baptista, Eng.º
Ernesto R. Afonso, Eng.º
Carlos A. Torres Quental, Eng.º

44

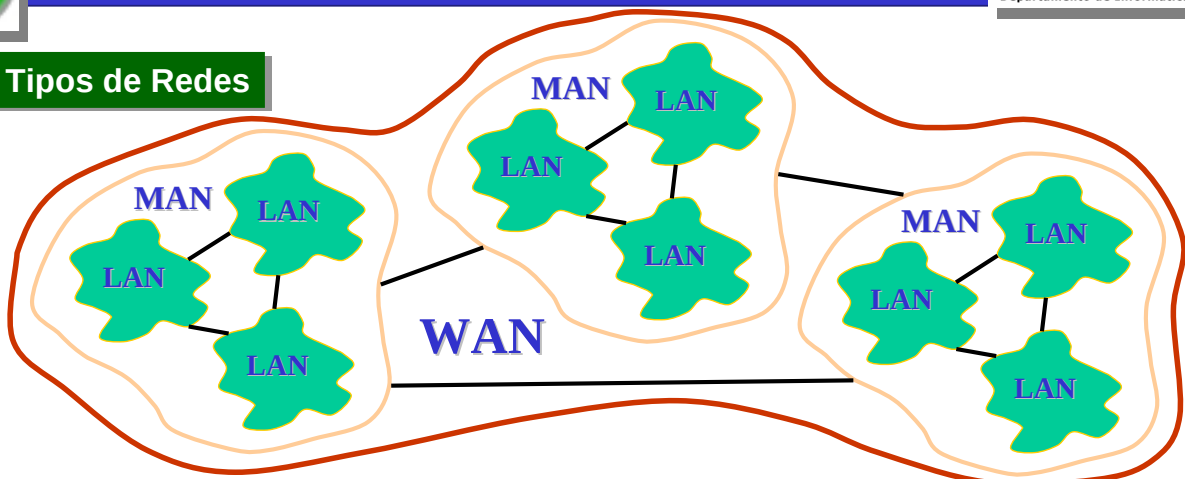
1.7. Redes de Computadores

Uma rede de computadores é um sistema de comunicação de dados constituído através da interligação de vários computadores e outros dispositivos, com a finalidade de trocar informação (mensagens, correio, ficheiros, etc.) e partilhar recursos (discos, programas ou impressoras, modems, fax, etc.).

As redes possibilitam também a constituição de grupos de trabalho que podem estar separados geograficamente, permitindo a sua supervisão e controlo através da definição de diferentes níveis de acesso à informação.



Tipos de Redes



LAN (Local Area Networks) – redes que abrangem uma pequena área (local) não ultrapassando algumas dezenas ou centenas de metros, normalmente dentro de um edifício.

Redes Campus – consistem normalmente em diversas redes locais ligadas entre si, abrangendo um conjunto de edifícios vizinhos. Ex. os vários departamentos de uma universidade.

MAN (Metropolitan Area Networks) – redes que abrangem a área de uma grande cidade ou região urbana, interligando várias entidades ou instituições.

WAN (Wide Area Networks) – redes de área alargada que abrangem uma região, várias regiões, vários países ou até a totalidade do planeta. A **Internet** designa um sistema de redes interligadas, uma WAN à escala planetária que interliga muitos milhares de redes e muitos milhões de computadores.

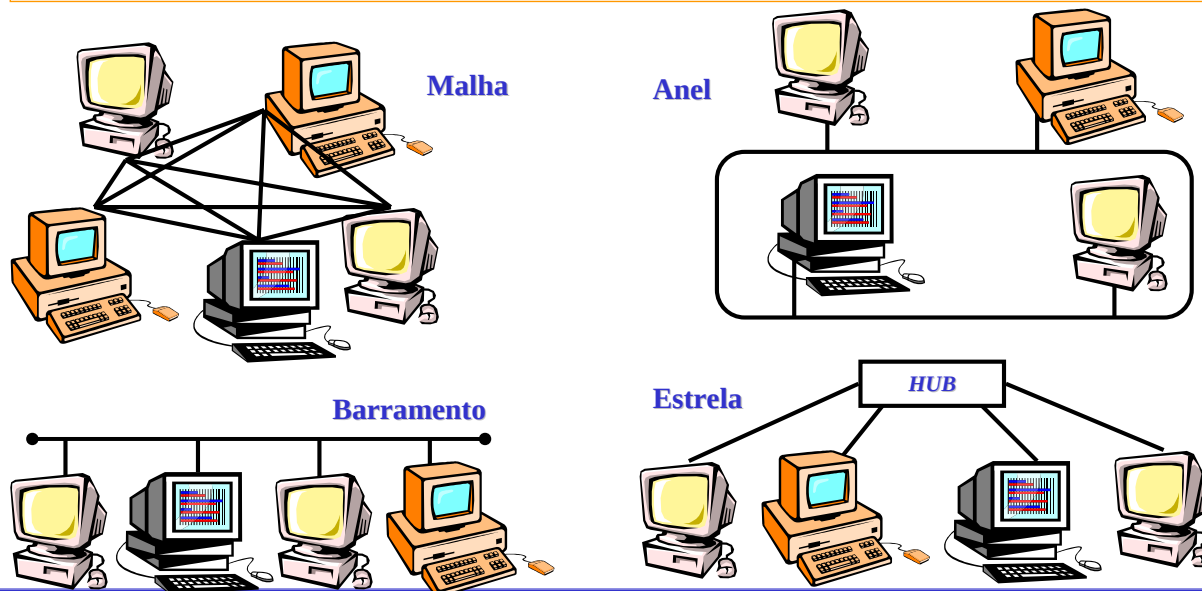
Componentes Físicos das Redes

A constituição de uma rede de computadores, qualquer que seja a sua complexidade, implica sempre vários componentes de *hardware*:

- ✓ **Computadores e periféricos:** são os componentes fundamentais das redes porque contêm o *software* que permite aceder aos recursos da rede para troca de informação com outros utilizadores.
- ✓ **Meios físicos de transmissão:** é o canal de comunicação pelo qual os computadores enviam e recebem os sinais que contêm a informação. O mais usual é a utilização de um entre vários tipos de cabos existentes para o efeito, podendo também, existir redes que funcionem sem cabos através da propagação de ondas – *comunicações sem fios*.
- ✓ **Dispositivos de ligação à rede:** nas redes locais (LAN) utiliza-se uma **Placa de Rede** que faz a adaptação entre o computador e o meio físico de transmissão de forma a que a informação possa viajar por toda a rede e chegar ao destinatário sem erros. Para acesso às redes alargadas (WAN) utiliza-se, normalmente, um **MODEM**, que tem a função de adaptar os sinais digitais utilizados pelo computador à linha telefónica tradicional.
- ✓ **Dispositivos de interligação de redes:** existem diversos dispositivos que permitem a interligação entre duas ou mais redes, e que se diferenciam conforme as funções que desempenham. Os **Repetidores** são responsáveis por reproduzir os sinais ao longo do meio físico de transmissão para maiores distâncias. Os **Hubs** permitem a centralização das ligações. As **Bridges** permitem a interligação de redes do mesmo tipo. Os **Routers** permitem a ligação das redes locais a redes remotas (WAN) encaminhando as mensagens pelos diversos percursos possíveis. Os **Gateways** fazem a tradução de mensagens entre dois sistemas informáticos diferentes ou diferentes protocolos de comunicação.

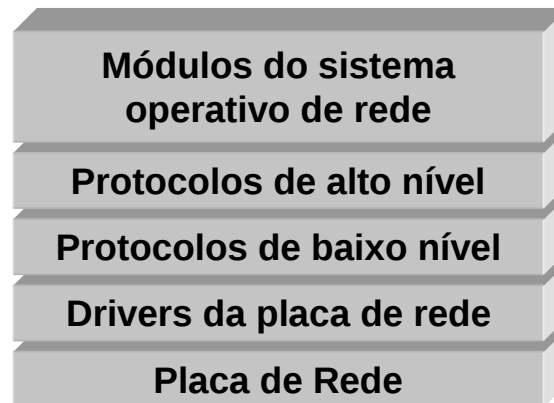
Topologias das Redes

Topologia é um termo usado para designar a forma como estão ligados entre si os computadores de uma rede. Esta pode ser do tipo: malha, anel, barramento e estrela.



Protocolos de Comunicação

Os **Protocolos de comunicação** estabelecem rigorosamente a forma como o processo de comunicação se deve realizar para viabilizar a comunicação entre computadores numa rede. Os protocolos definem desde: tipos de cabos de ligação, comprimentos, conectores; métodos de acesso ao meio, tamanho de pacotes de informação, encaminhamento; detecção e correcção de erros, retransmissões, compatibilidade entre sistemas, etc.



Protocolos de nível inferior:

Ethernet: Utiliza-se em redes locais. Utiliza topologia em estrela ou barramento. Utiliza cabo coaxial, cabo de pares entrançados ou fibra-óptica. Velocidades de transmissão de 10 e 100 Mbit/s.

Token-Ring: Utiliza-se em redes locais. Utiliza topologia em anel. Utiliza cabo de pares entrançados. Velocidades de transmissão de 4 e 16 Mbit/s.

FDDI: Utiliza-se em redes MAN e Redes Campus. Utiliza topologia em anel. Utiliza cabo em fibra-óptica. Velocidade de transmissão de 100 Mbit/s.

X25: Utiliza-se em redes WAN. Utiliza cabos eléctricos. Velocidade de transmissão de 64 Kbit/s.

Frame Relay: Semelhante ao X.25. Velocidade de transmissão de 1,5 Mbit/s.

RDIS: Substitui a rede telefónica tradicional. Utiliza-se em redes WAN. Utiliza cabos eléctricos ou de fibra-óptica. Velocidade de transmissão de 64 Kbit/s, 128 Kbit/s, ... até 2Mbit/s.

ATM: É aplicável em qualquer tipo de rede (LAN, MAN ou WAN). Utiliza cabos de fibra-óptica. Velocidade de transmissão entre 155 e 622 Mbit/s. Ideal para serviços telemáticos e comunicações em tempo real de voz e vídeo.

Protocolos de nível superior:

Microsoft Network – **NetBEUI**

Novell - **IPX/SPX**

Apple – **Apple Talk**

Internet - **TCP/IP**

Serviços da Internet

Domínios: Para que um computador possa comunicar com todos os outros é-lhe atribuído um número único. Para facilitar a memorização, faz-se corresponder ao computador também um nome, organizado da seguinte forma:

computador.departamento.organização.rede
rede (Portugal -pt; Espanha -es; França -fr; etc.)
organização (ipv, estv, ua)
computador (infante, viriato)
(informatica.estv.ipv.pt, greco.inesca.pt)

Correio electrónico (protocolos SMTP e MIME): Serviço que assegura a transmissão de mensagens de correio entre dois utilizadores da rede (um remetente e um destinatário). A sua grande vantagem relativamente ao correio tradicional reside na sua rapidez.

To: Destinatário da mensagem (conta@computador.pt)
From: Quem envia a mensagem
Subject: Assunto
Cc: (Com o conhecimento a)
Conteúdo da Mensagem.

Transferência de ficheiros (FTP): O Protocolo **FTP** (*File Transfer Protocol*) foi especificamente criado para permitir, de uma forma segura, o envio e recepção de ficheiros através da *Internet*. Para que este serviço seja possível, necessita de um *servidor de FTP* no computador de origem e uma *versão cliente de FTP* no computador destino. Para aceder ao computador remoto, normalmente, é necessário a identificação por *login* e *password*.

Emulação de terminal (Telnet): Este serviço permite a um utilizador aceder a um computador ligado à *Internet* e passar a trabalhar nele como se fosse um computador local através de uma emulação de terminal (terminal virtual). Tal como no FTP, este serviço necessita de um *servidor de Telnet* no computador de origem e uma *versão cliente do Telnet* no computador destino. Para aceder ao computador remoto, é também necessário a identificação por *login* e *password*. Este serviço é muito utilizado nos sistemas UNIX.

Foruns de discussão (Newsgroups): Serviço que funciona baseado no email, em que o destinatário da mensagem é um fórum de discussão sobre um determinado assunto onde todos podem ler e comentar as mensagens enviadas. Os *newsgroups* repartem-se em milhares de temas ou assuntos, estando sistematizados em estruturas de árvore.

Conversação em directo (talk e IRC): Ao contrário dos *newsgroups*, estes dois serviços permitem a conversação em directo. O *talk* permite estabelecer conversação só com um utilizador enquanto que o *IRC* permite a conversação com vários utilizadores simultaneamente, organizando-se em fóruns de discussão.

WWW - World Wide Web:

HTML (HyperText Markup Language): define a sintaxe da linguagem utilizada para criar documentos WWW em hipertexto, funcionando com base em *links* ou *hiperlinks* que remetem para outras secções do documento, ou de outro documento que pode estar situado em qualquer parte do mundo.

HTTP (HyperText Transport Protocol): é o protocolo criado para funcionar com documentos HTML. Utilizando os endereços especiais URL (*Universal Resource Locators*) permite a localização de documentos e a transferência de informação desde o computador servidor até ao computador de destino.

Um endereço URL é composto por: **Prefixo** – indica o tipo de serviço de acesso (*http*, *https*, *ftp*, *telnet*, *gopher*, *news*); **Endereço do servidor** – indica qual o endereço do computador onde se encontra a informação (*computador.organização.rede*); **Localização da informação** – indica o local em termos de directorias e sub-directorias onde se encontra a informação que se pretende aceder, dentro do servidor.

Sistemas de Pesquisa: Dada a extraordinária expansão do sistema WWW na Internet, com a disponibilização de milhões de documentos de informação de todo o tipo, houve a necessidade de criar sistemas de pesquisa de informação, conhecidos como **motores de busca**.

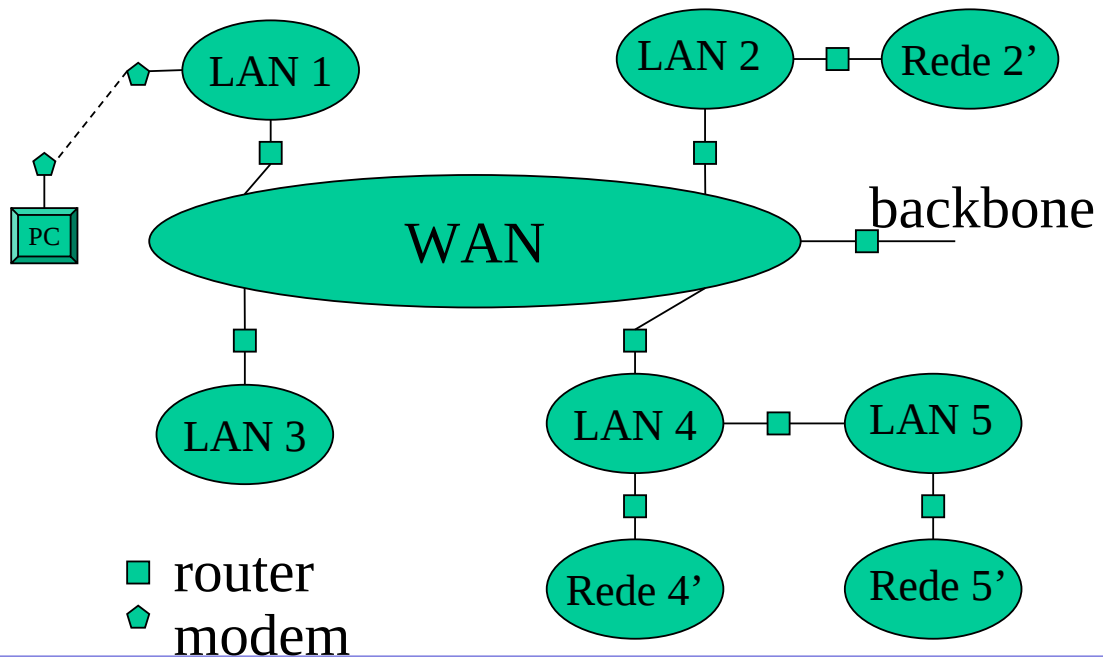
Estes servidores WWW fazem uma pesquisa sistemática por toda a rede à procura de nova informação e, sempre que a encontram, incluem-na numa lista indexada de forma a que seja mais fácil de encontrar. Um utilizador só tem que fornecer, ao motor de busca, uma palavra ou frase que descreva o que procura, e depois pesquisar os endereços ou *links* por ele fornecidos.

Exemplos de motores de busca:

Sapo	http://www.sapo.pt
Yahoo	http://www.yahoo.com
WebCrawler	http://webcrawler.com
Lycos	http://lycos.cs.cmu.edu
AltaVista	http://www.altavista.com

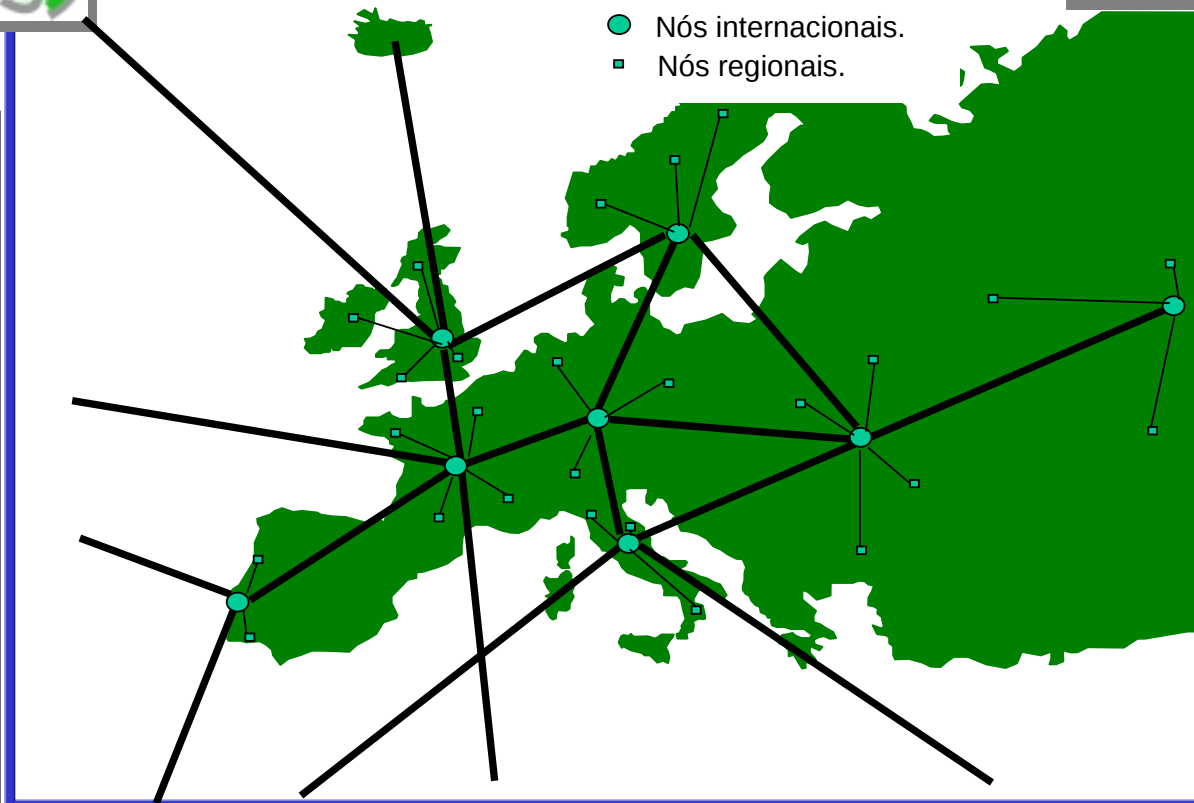
Outros sistemas de pesquisa: os serviços *Archie*, *Wais* e *Gopher* apareceram com a necessidade de encontrar informação sob a forma de ficheiro, disponibilizados em servidores *ftp* de acesso livre. Antes do aparecimento da WWW, eram estes os instrumentos utilizados para localizar informação.

Exemplo de conectividade



A Internet

- O objectivo de interligar LANs e WANs ficou conhecido por *Internet*, que é abreviatura de *internetwork*, e aplica-se tanto ao projecto como à rede protótipo que foi criada.
- A Internet é constituída por:
 - *Backbones*: infraestruturas de interligação de redes, por exemplo de redes nacionais
 - Redes regionais, ligando, por exemplo universidades e institutos de investigação;
 - Redes comerciais, por exemplo, para uso interno ou para fornecimento de serviços a assinantes, com ligações à Internet.
 - Redes locais, como a rede em que estamos a trabalhar



Organismos

- *Internet Architecture Board* (IAB) - controla o desenvolvimento de padrões e protocolos para a Internet e actua como interface entre a ISOC e outras entidades de desenvolvimento de padrões.
- *Internet Engineering Task Force* (IETF) - responsável pelo desenvolvimento técnico
- *Internet Engineering Steering Group* (IESG) - actua como unidade de apoio à gestão do IETF.
- *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA) - coordena a atribuição de identificadores únicos na Internet, como nomes de domínios e de endereços IP.

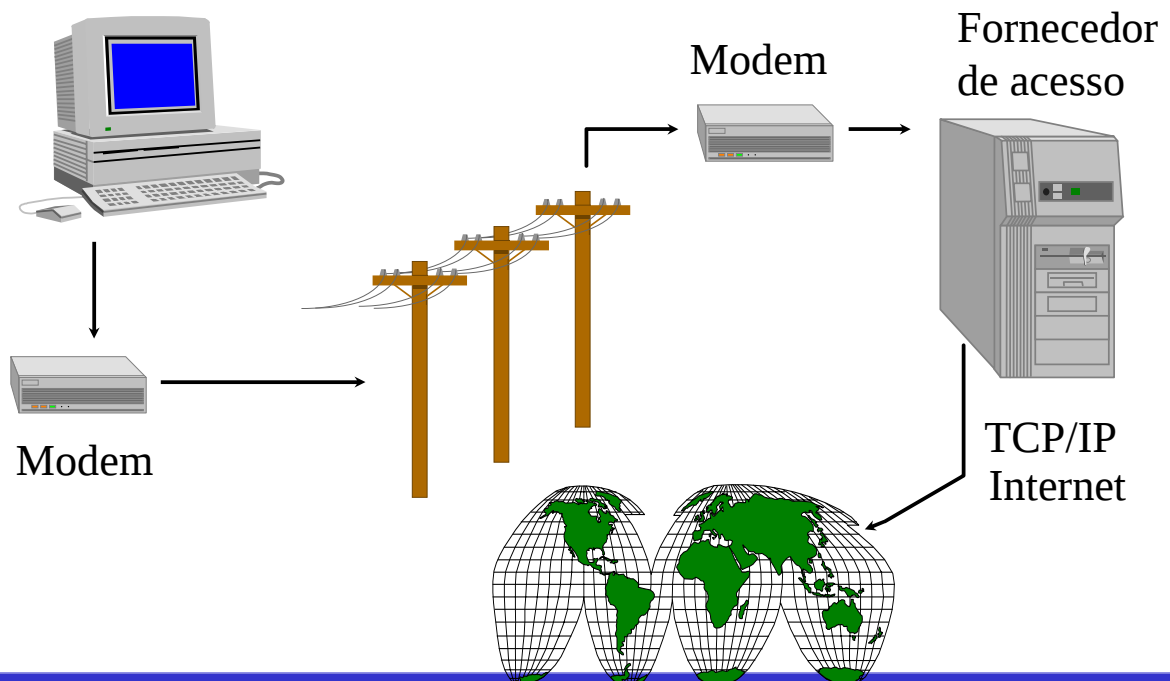
Acesso à Internet

- O que é necessário:
 - Um microcomputador
 - Um modem
 - Uma linha telefónica
 - Autorização de acesso

RDIS



Como funciona?





Formas de acesso

- **Via Gateway**

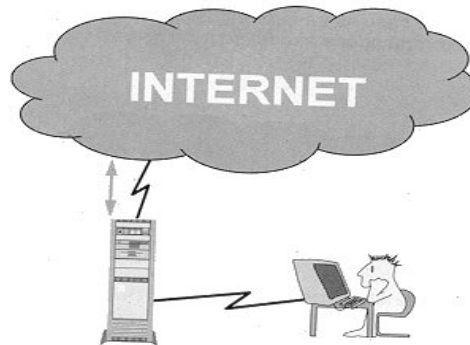
Serviço fornecido através de serviços BBS e de fornecedores de serviços online tais como a Microsoft Network, a America Online ou a CompuServe.



Formas de acesso

- **Acesso em modo terminal**

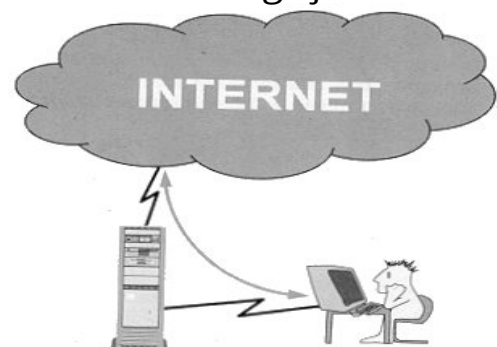
O nosso computador funciona como um simples terminal de um computador remoto. A ligação é feita sobre linha telefónica. Limitado às aplicações existentes no computador remoto, não permite utilizar aplicações com recursos gráficos.



Formas de acesso

- **Acesso SLIP / PPP**

é do tipo do acesso por login, mas permite a utilização de todos os serviços e aplicações, tal como numa ligação directa: ambiente gráfico, capacidades de browsing, ... O nosso computador funciona como um nó real da Internet e o fornecedor de acesso funciona apenas como elo de ligação entre o nosso computador e os outros.



Formas de acesso

• Acesso directo

O “verdadeiro” acesso à Internet, geralmente feito através de linhas dedicadas, utilizado sobretudo pelas organizações, devido aos seus elevados custos. O computador passa a ser membro permanente da Internet



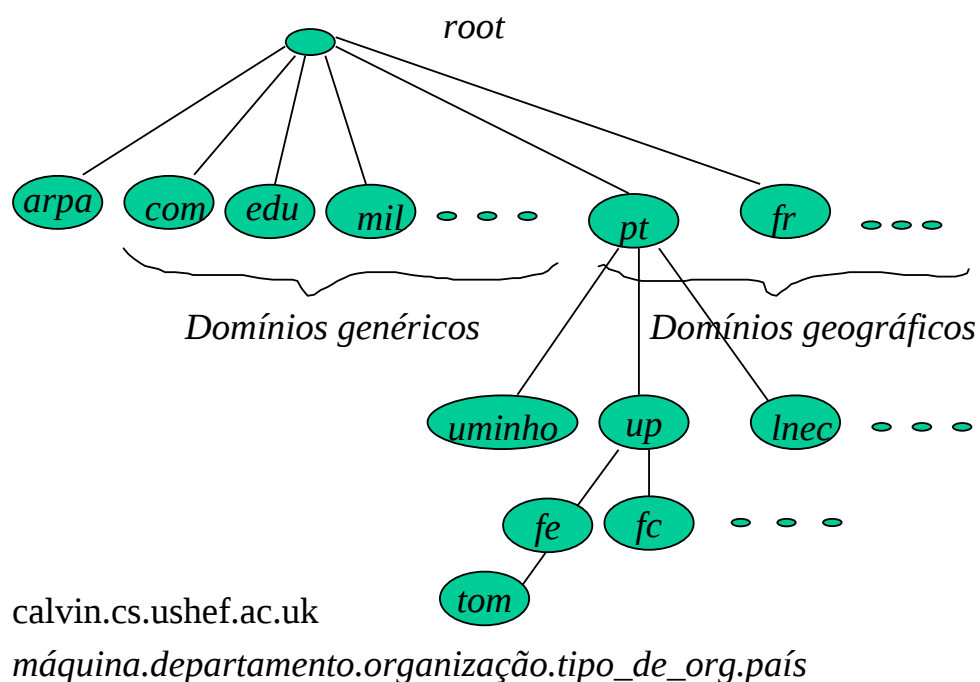
Alguns Fornecedores de Serviço Portugueses

- COMNEXO - Redes de Comunicação, SA (<http://www.comnexo.pt>)
- ESOTÉRICA - Novas Tecnologias de Informação Lda (<http://www.esoterica.pt>)
- FCCN - Fundação para a Computação Científica Nacional (<http://www.fccn.pt>)
- IP Global - Informática e Telecomunicações, SA (<http://www.ip.pt>)
- PUUG - Portuguese Unix Users Group (<http://www.puug.pt>)
- TELEPAC - Serviços de Telecomunicações SA (<http://www.telepac.pt>)
- Netc – Netcetera (<http://www.netc.pt>)
- Clix – <http://www.clix.pt>

Serviço de nomes

- As pessoas preferem nomes a números
- **DNS - Domain Name System**
 - serviço da Internet que faz a correspondência entre um nome associado à máquina e o seu endereço IP
 - tom.fe.up.pt $\Rightarrow$ 193.136.28.12
 - nome tem que ser único; uma máquina pode ter vários nomes
- O DNS marcou a transição da Internet de um modelo de administração centralizado para um modelo de administração distribuído.
 - DNS (espaço de nomes hierárquico)
 - nome de domínio de um nó = nome do nó + sufixo

Espaço de nomes



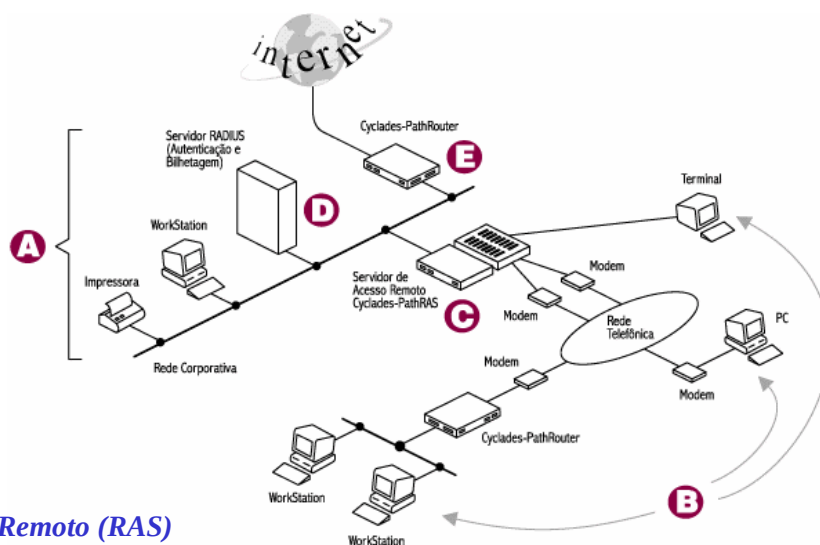
URL

- A localização de um qualquer recurso é definida num URL - *Uniform Resource Locator*

serviço://computador/ficheiro

- *serviço* indica o protocolo do servidor pretendido (http, ftp, gopher, ...); se omissa, usa-se o http, da Web
- *computador* é a máquina onde corre o servidor
- *ficheiro* é o nome completo do ficheiro pretendido; se omissa, usa-se habitualmente *Welcome.html* ou *index.html*

Exemplo de ligação remota



B – Utilizador remoto

C – Servidor de Acesso Remoto (RAS)

D – Servidor de autenticação

E – Roteador