

Outros dispositivos de armazenamento

Iomega drives

A Iomega comercializa várias unidades de armazenamento. As unidades ZIP podem ser internas ou externas (transportáveis), sendo os discos ZIP mais confiáveis que as disquetes comuns. Vejamos a seguir as características de cada um:



Fig. 3.39 a) Drive ZIP; b) Disco ZIP

ZIP 100 – utiliza discos de 100 MB de capacidade, com velocidade de transferência de dados até 1,4 MB/s. Possui interfaces IDE, paralela e USB.

ZIP 250 – utiliza discos de 100 ou 250 MB, com velocidade até 2,4 MB/s. Interfaces: IDE, PC Card, paralela, SCSI, USB e FireWire.

JAZZ 2 GB – utiliza discos de 1 e 2 GB, com velocidade até 8 MB/s. Interfaces: PC Card, paralela, SCSI, USB e FireWire.

Peerless – utiliza discos de 10 e 20 GB, com velocidade até 15 MB/s. Interfaces: USB e FireWire.

DataSafe – unidade de armazenamento para redes, com capacidade de 160 ou 320 GB. Velocidade até 1 GB/s. Portas Ethernet 10/100, UPS, Ultra-160 SCSI e Gigabit Ethernet.

1.2. Periféricos fundamentais

A unidade central do computador (microprocessador, memória central) necessita de comunicar com o mundo exterior para poder receber ou enviar informações e é aqui que entram os periféricos. Estes são dispositivos que se ligam à unidade central do computador para enviar ou receber informação do exterior.

Os periféricos dividem-se em dois tipos: periféricos de entrada (*input*) e periféricos de saída (*output*). Os primeiros servem para que seja possível inserir dados ou enviar comandos ao computador; como exemplo destes temos o teclado, mesa digitalizadora ou o rato. Os segundos são utilizados para receber dados do computador e transmiti-los para o exterior, como é o caso das impressoras, dos monitores ou das *plotters*, por exemplo.

No esquema de Von Neumann, os periféricos são representados pelos **dispositivos de leitura e dispositivos de escrita**.

De seguida, vamos analisar os periféricos considerados fundamentais na utilização de um computador.

Teclado

O teclado (*keyboard*) é um periférico de entrada, essencial para a introdução de dados num computador ou para mandar executar comandos.

Um teclado consiste num conjunto de pequenos interruptores, que podem ser de membrana ou mecânicos, que são accionados quando se pressiona uma tecla. No interior do teclado existe um controlador que pesquisa constantemente os circuitos eléctricos dos interruptores e verifica se passa ou não corrente por cada um deles. O controlador gera um código diferente para cada interruptor pressionado e guarda esse código em memória (*buffer*). A maior parte dos *buffers* dos teclados armazenam no máximo um conjunto de 16 caracteres, que por sua vez são enviados pela porta de ligação do teclado para uma ROM, a *motherboard* do computador.

Um teclado é constituído por diversos grupos de teclas, cada uma delas com diferentes funções. O principal grupo é composto pelos caracteres alfanuméricos, letras e algarismos, e sinais de pontuação. Para além deste grupo existem ainda outras secções que podem ser analisadas na Figura 3.40.

QWERTY

– as primeiras 6 teclas identificam o *layout* do teclado, neste caso é o “QWERTY”.

Escape

– tecla geralmente utilizada para cancelar ou interromper uma operação.

Tab

– tecla que permite avançar no texto.

Caps Lock

– tecla que alterna o teclado entre todas as letras maiúsculas e o modo normal.

Alt e Ctrl

– pressionadas em conjunto com outras teclas, executam comandos para o programa em uso.

Shift

– permite digitar uma letra maiúscula ou um sinal de pontuação.

Teclas de função

– estas teclas têm funções diferentes, dependendo do programa que estiver a ser usado.

Num Lock

– alterna o teclado entre o modo de entrada de números e o de movimento do cursor.

Indicadores de status

– uma luz acende para informar se a função de uma tecla de alternância está accionada ou não.

Teclas de seta

– movem o cursor no ecrã.

Teclado numérico

– projectado para que os utilizadores digitem os números mais facilmente.

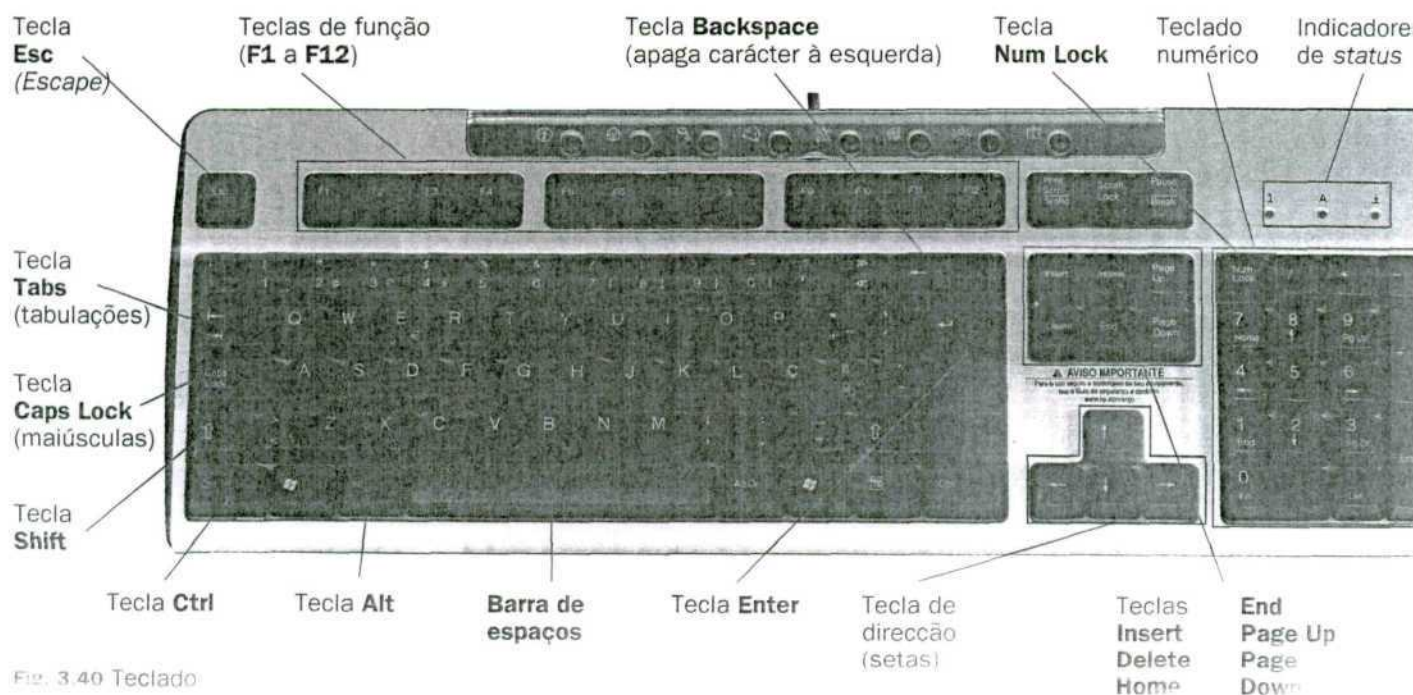


Fig. 3.40 Teclado

Pode ligar-se o teclado ao computador por meio de infravermelhos ou ondas de rádio, bem como através das fichas DIN, Mini-DIN ou USB.

Nas duas primeiras ligações os teclados não têm fios, mas necessitam de um receptor ligado ao computador por uma das três fichas mencionadas. A ligação por infravermelhos não pode ter nenhum obstáculo entre o emissor que se encontra no teclado e o receptor. Na ligação por ondas de rádio já não existe este problema. Actualmente, as ligações mais utilizadas são as que têm ficha Mini-DIN e USB.

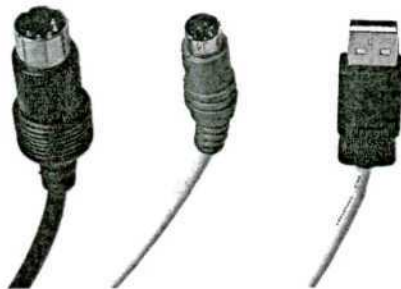


Fig. 3.41 Ficha de ligação do teclado à motherboard. Ficha DIN, Mini-DIN e USB

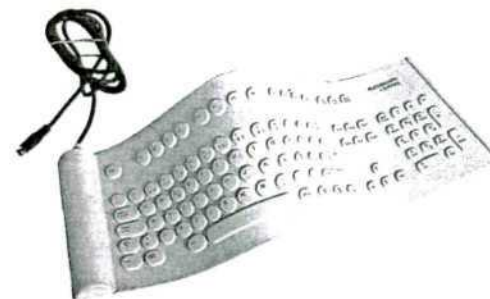


Fig. 3.42 Teclado de borracha

Existem teclados para ambientes mais agressivos, como, por exemplo, na indústria, onde a sujidade e humidade estão presentes. Para suportar estes tipos de ambientes foram desenvolvidos outros tipos de teclados, como os da Figura 3.42.

Rato

O rato ou *mouse* é um periférico de entrada que permite o posicionamento de um cursor no ecrã através do envio de impulsos eléctricos ao sistema. Este periférico é talvez o que mais importância alcançou desde que foi disponibilizado no mercado informático. O uso do rato deve-se ao desenvolvimento de interfaces gráficas GUI (*Graphical User Interface*), que são cada vez mais elaboradas por parte dos sistemas operativos, como foi e é, por exemplo, o caso do Mac OS, que equipa os Macintosh, ou o Windows, ou ainda os diversos ambientes gráficos de trabalho do Linux, entre outros.

Operações de um rato

Dar um clique (ou clicar) – mover o ponteiro para um item e pressionar o botão esquerdo do rato (*mouse*).

Arrastar – clicar em algo que se vê no ecrã e manter o botão esquerdo do rato (*mouse*) pressionado. Em seguida, mover o rato (*mouse*) para “arrastar” o item no ecrã do monitor.

Dar um clique duplo (clicar duas vezes) – apontar para algo e pressionar o botão esquerdo do rato (*mouse*) duas vezes, em sucessão rápida.

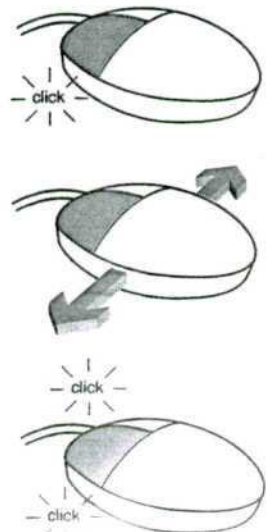


Fig. 3.43 Operações de um rato

Num computador com sistema operativo gráfico GUI existem ícones e janelas com diversos comandos e controlos, que aparecem no ecrã. Quando se pretende executar uma das funções, nada mais fácil que utilizar o rato, fazendo um clique uma ou duas vezes com o botão direito ou esquerdo do rato consoante a instrução que se pretende executar. O primeiro sistema operativo utilizado em microcomputadores e vendido em grande escala, e que tirou partido do ambiente gráfico e do rato, foi desenvolvido pela Macintosh. Mais tarde este tipo de tecnologia foi (e ainda é) utilizado pela maioria dos sistemas operativos.

Quanto ao funcionamento dos ratos, podemos separá-los nas seguintes classes:

- **Optomecânicos** – actualmente os mais utilizados.
- **Trackball** – utilizam o sistema optomecânico, através da manipulação de uma esfera (foi muito utilizado em computadores portáteis).
- **Electromecânicos** – em desuso.
- **Ópticos** – começam a ser bastante utilizados.
- **Indutivos e capacitivos** – *touchpad* (utilizados em computadores portáteis).
- **Trackpoint** – utilizados em portáteis.

Os ratos **optomecânicos** são constituídos por uma bola que se encontra na parte inferior do rato. Ao movimentarmos o rato este faz rodar a bola, que por sua vez movimenta duas rodas dentadas que se encontram dentro do rato. À medida que rodam, vão interromper um feixe de infravermelhos, emitido por um *led* e recebido por um receptor de infravermelhos. Estas interrupções são enviadas para um circuito integrado que se encontra no interior do rato, que por sua vez envia o número de impulsos para o computador. A junção dos impulsos das duas rodas é suficiente para indicar as coordenadas das posições vertical e horizontal do ponteiro do rato no ecrã do computador. Existem ainda um, dois ou três botões, na parte superior do rato, que o operador pode pressionar consoante a função que pretende executar.

Actualmente, os ratos incluem também uma terceira roda, que se encontra na sua parte superior. O utilizador pode mover a roda para a frente e para trás, dando informação ao computador para movimentar a página que se encontra no ecrã, respectivamente para cima ou para baixo. O método de detecção de movimento da roda é idêntico ao das anteriores.

Um caso particular dos ratos optomecânicos são os **trackball**, que não são mais do que um rato convencional ao contrário, isto é, a bola está na parte superior. O rato está fixo e com os dedos gira-se a bola. O funcionamento é idêntico ao descrito anteriormente.

Este tipo de rato foi muito utilizado em computadores portáteis, mas actualmente já estão em desuso, devido ao seu desgaste mecânico. No entanto, ainda se encontram em aplicação em determinados sistemas industriais onde não há superfície disponível para deslizar um rato convencional; assim, como o rato está fixo, pode-se economizar espaço.

Os ratos **electromecânicos** têm um sistema idêntico aos optomecânicos, mas em vez de se utilizarem emissores e receptores de infravermelhos, usam-se duas

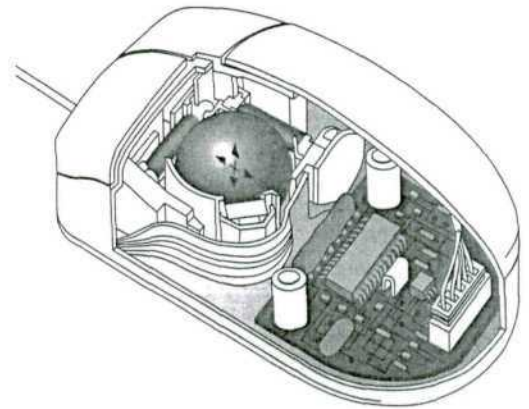


Fig. 3.44 Interior de um rato optomecânico



Fig. 3.45 Rato trackball



Fig. 3.46 Rato óptico

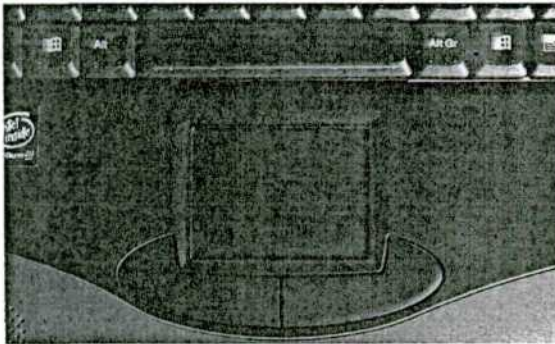


Fig. 3.47 Touchpad incorporado num computador portátil.



Fig. 3.48 Trackpoint

resistências variáveis, que se movem quando a esfera gira. Este tipo de rato tem uma durabilidade inferior à do anterior, devido ao desgaste dos contactos das resistências variáveis.

Os ratos **ópticos** já existem há alguns anos. Este tipo de rato não tem bola e funciona sobre uma placa própria. A bola é substituída por um emissor e um receptor de infravermelhos que se encontram na parte inferior do rato. A placa reflecte o sinal emitido e o receptor recebe os sinais, que por sua vez envia para o computador.

Ao longo do tempo este tipo de rato sofreu melhoramentos de modo a não ser necessário utilizar uma placa metálica para o rato deslizar.

Este tipo de rato tem vantagem sobre os de esfera por não ter desgaste mecânico, nem problemas de limpeza. A maior desvantagem reside ainda no elevado custo do mesmo relativamente aos anteriores.

Os ratos do tipo **indutivos** e **capacitivos** (*touchpad*) são actualmente muito utilizados em computadores portáteis. Existe uma superfície plana, ou placa, que, ao passarmos o dedo sobre ela, é alterada a sua indutância ou a sua capacidade, conseguindo-se assim relacionar a posição do dedo na placa com o ponteiro no ecrã do computador. Este tipo de rato não tem partes mecânicas, o que torna o desgaste do mesmo inferior se comparado com os ratos de esfera. O seu problema reside na limpeza necessária na placa de contacto.

O **trackpoint** é muito utilizado em computadores portáteis. Este tipo de rato não é mais do que um minúsculo *joystick* que se encontra entre as teclas G, H e J do teclado. A velocidade com que o ponteiro se move é proporcional à força que se exerce sobre o *joystick*.

Comparação entre ratos de computadores portáteis

No caso dos ratos dos computadores portáteis – *trackball*, *touchpad* e *trackpoint* – o utilizador deve escolher aquele a que mais facilmente se adapta, não descurando que todos eles costumam apresentar problemas com o decorrer do tempo, exigindo frequentemente uma boa limpeza e lubrificação ou mesmo uma substituição. O *touchpad* vai gradualmente perdendo a sensibilidade; o *trackball* vai-se tornando impreciso, como com qualquer rato que utiliza uma esfera e onde se vai juntando lixo nas roldanas. O *trackpoint* é o que costuma durar mais. Infelizmente, nos computadores portáteis ainda não se pode escolher o rato que se quer, pois esta depende da marca e do modelo do computador a adquirir, mas há sempre a solução de ligar externamente à porta PS/2 um rato “convencional” com esfera.

Tipos de ligação do rato ao computador

- Pela **porta série** (COM1 ou COM2) de 9 pinos.
- Pela **porta mini-DIN**, também designada por **PS/2**, que foi desenvolvida pela IBM. No caso dos computadores compatíveis IBM PC, a ficha PS/2 já foi utilizada por algumas marcas de computador há alguns anos atrás, mas só a partir das placas principais (*motherboards*) que suportavam os Pentium II é que recomeçou a ser utilizada pela grande maioria dos fabricantes de computadores compatíveis IBM PC.
- Recentemente, utilizando a porta **USB** (*Universal Serial Bus*).

– Por **infravermelho** ou por **ondas rádio**. Nestes casos não é necessário um cabo de ligação do rato ao computador. O rato emite um sinal que é transmitido por infravermelho ou por ondas rádio, propagando-se pelo ar até um receptor que existe ligado à porta série (9 pinos) ou à porta PS/2 ou USB do computador.

Os ratos por infravermelhos não podem ter nenhum obstáculo entre o emissor do rato e o receptor que se encontra ligado ao computador; a propagação do sinal é realizada em linha recta.

A ligação por ondas rádio é mais flexível, pois permite-nos ter obstáculos entre o emissor e o receptor.

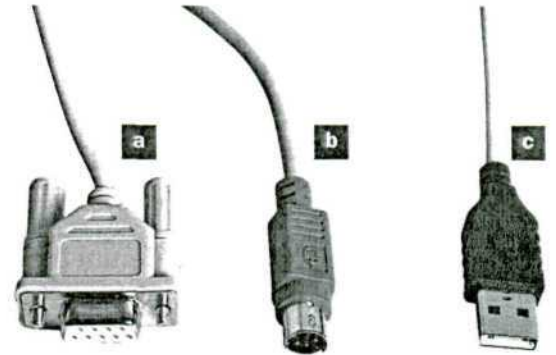


Fig. 3.49 Tipos de fichas de ligação do rato ao computador – a) Porta série 9 pinos; b) Porta PS/2; c) USB

Monitor

O monitor tem uma importância vital, pois, em conjunto com a placa de vídeo, forma o principal meio de comunicação entre o computador e o utilizador. É um periférico de saída.

Os factores que diferenciam os inúmeros modelos de monitores à venda são, basicamente:

- as dimensões do monitor;
- o tamanho dos pontos que compõem o ecrã do monitor (*dot pitch*);
- as resoluções suportadas;
- a taxa máxima de actualização da imagem (refrescamento do monitor).

Quanto às **dimensões do monitor**, a medida é expressa em polegadas e é dada pelo comprimento da diagonal da tela. Os tamanhos mais utilizados são os monitores de 14", 15", 17", 19", 21" e 24". Além do tamanho do ecrã, a vantagem dos monitores de maiores dimensões é o facto de eles suportarem maiores resoluções e taxas de actualização. As maiores desvantagens dos monitores de grandes dimensões são o preço dos mesmos e o tamanho dos próprios monitores, nomeadamente em locais onde o espaço é exíguo.

As dimensões fornecidas pelos fabricantes de monitores de raios catódicos são dadas pela dimensão do ecrã; no entanto, devido ao facto da carcaça do monitor cobrir os bordos do ecrã, este tamanho não coincide com a diagonal de visualização.

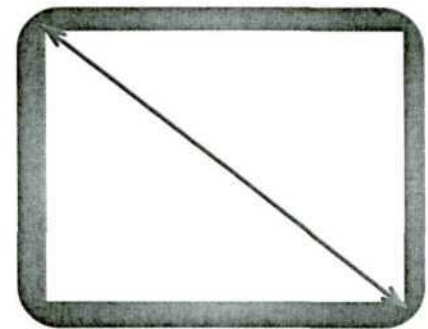


Fig. 3.50 Diagonal do ecrã

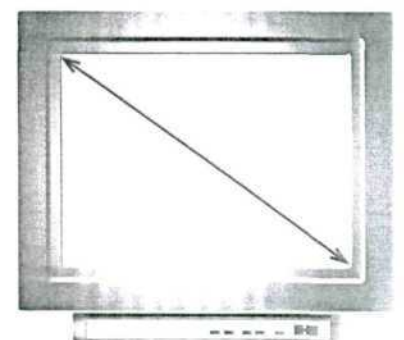


Fig. 3.51 Diagonal de visualização

Dimensões dadas pelo fabricante	Dimensões da área de visualização
14"	13,2"
15"	13,8"
17"	15,9"
19"	17,8"
21"	19,8"
24"	22,9"

Tabela 3.10 Dimensões do ecrã versus dimensões da área de visualização de um monitor (em polegadas)

dado que a qualidade da imagem sai muito prejudicada. Existem também monitores com *dot pitch* de 0,22 mm ou de 0,19 mm, que garantem uma imagem de melhor qualidade, mas cujo preço é bastante mais elevado, pois este aumenta com a diminuição do *dot pitch*.

A **resolução** de um monitor é o número de pontos de imagem (píxeis) que um monitor suporta no eixo vertical e no eixo horizontal. Com a evolução da informática surgiram melhorias nos monitores, aparecendo diversos padrões, como, por exemplo:

MDA (*Monochrome Display Adapter*). Sistema monocromático que suporta 2 linhas e 80 colunas num total de 2000 caracteres por ecrã.

CGA (*Color Graphics Adapter*). Suporta gráficos e tem uma resolução de 320 colunas e 200 linhas. O número de cores é de 16, mas só suporta 4 cores em simultâneo. Com a resolução de 640x200, apenas exhibe caracteres no modo monocromático, como o MDA.

EGA (*Enhanced Graphics Adapter*). No lançamento do PC AT em 1984, a IBM desenvolveu um novo padrão de vídeo, baptizado de EGA. Este padrão suporta exibição de gráficos com resolução até 640x350, com a exibição de 16 cores diferentes em simultâneo, que poderiam ser seleccionadas num conjunto de 64 cores diferentes. Este sistema mantinha compatibilidade com o CGA.

VGA (*Video Graphics Array*). Suporta um modo gráfico com resolução de 640x480 e o número de cores diferentes exibidas em simultâneo pode ser de 256, que podem ser seleccionadas num conjunto de 262 000 cores. Mais tarde o padrão VGA foi melhorado para poder funcionar com a resolução de 800x600 com 16 cores em simultâneo.

XGA (*Extended Graphics Adapter*). Foi desenvolvido pela IBM em 1990 e oferece uma resolução de 1024x768 em modo gráfico, com 256 cores diferentes ou 65 536 cores com a resolução de 640x480.



Fig. 3.52 Resoluções de monitores

SVGA (*Super Video Graphics Array*) é o padrão actualmente usado. Um monitor SVGA suporta um modo gráfico que é capaz de exibir mais de 16,7 milhões de cores diferentes; isto é suficiente para que o olho humano não consiga detectar as diferenças de cores numa imagem exibida num monitor. O modo SVGA suporta resoluções que vão do 640x480 dpi até mais de 1600x1200 dpi.

A taxa máxima de actualização da imagem (**refrescamento do monitor** – *refresh rate*) é a frequência da actualização da imagem. A imagem no monitor não é toda formada em simultâneo, mas por um varrimento na superfície do ecrã, linha a linha. A velocidade de varrimento é medida em hertz (Hz) ou em número de vezes que é realizado o varrimento ou o refrescamento da imagem por segundo. Actualmente a maioria dos monitores têm velocidades de refrescamento na ordem dos 60 Hz a 85 Hz. Quanto maior a velocidade de refrescamento, maior é a estabilidade da imagem. Por vezes verifica-se que um monitor tem a imagem a cintilar, também conhecido por *flicker*, e com pouca estabilidade. O problema geralmente não está na qualidade do monitor, mas sim na má configuração do seu varrimento. Se a configuração do varrimento do monitor for superior ao que este suporta podemos danificá-lo ou a imagem pode simplesmente desaparecer do ecrã ou ficar imperceptível.

A frequência de refrescamento desejável para se obter uma boa imagem deve ser de pelo menos 75 Hz, mas se aumentarmos a resolução do monitor (por exemplo, de 800x600 para 1024x768), poderá acontecer que o monitor ou a placa gráfica não consigam manter o refrescamento, isto é, a variação do refrescamento altera os limites da resolução e vice-versa.

Para se conseguir tirar partido de todas as características de um bom monitor temos que ter uma placa gráfica de igual qualidade. Se a placa gráfica for de má qualidade não podemos tirar o melhor proveito do monitor. O mesmo se passa se tivermos uma boa placa gráfica, onde podemos seleccionar uma boa resolução e/ou um bom refrescamento, mas, se o monitor não o suportar, temos de trabalhar com a placa gráfica aquém das suas potencialidades.

Quanto ao funcionamento dos monitores, podemos dividi-los nas seguintes classes:

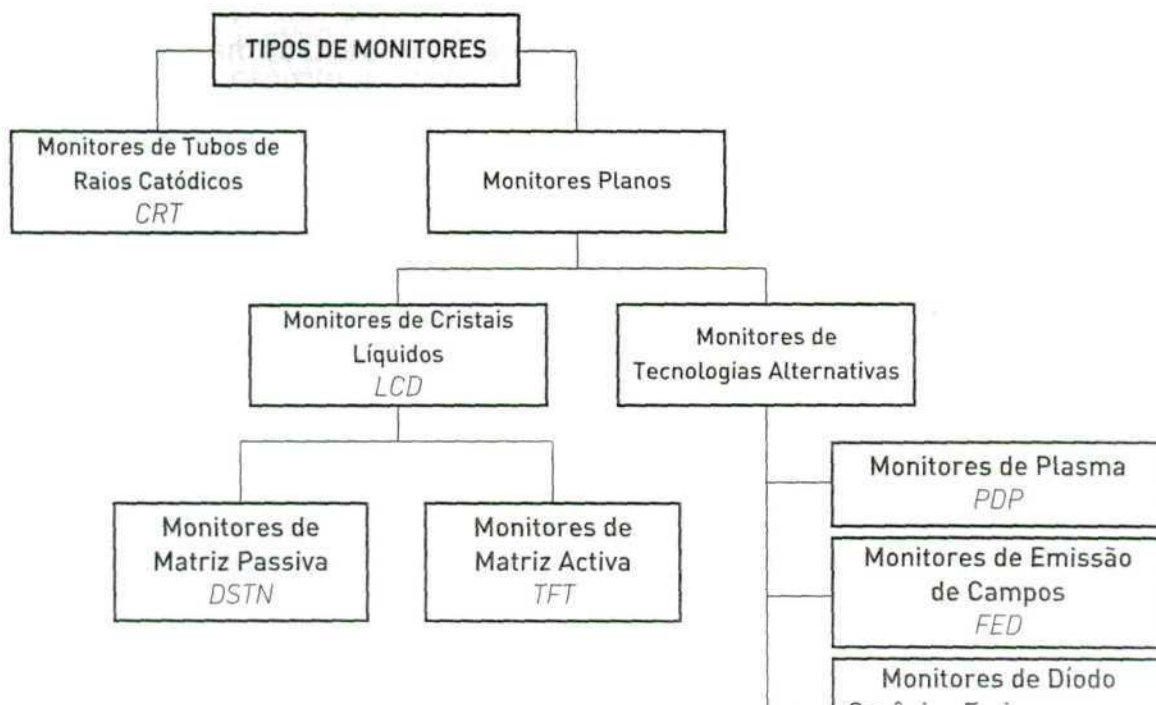




Fig. 3.54 Monitor de raios catódicos (CRT)

Monitores de tubos de raios catódicos (CRT – Cathode Ray Tube)

Utilizam a mesma tecnologia dos ecrãs dos televisores. A imagem de um monitor é formada por um “canhão” de electrões que produz um fluxo de electrões na superfície fluorescente do ecrã.

Nas partes superior, inferior, direita e esquerda existem bobinas que funcionam como electroímãs, deslocando o feixe de electrões para cima, para baixo, para a direita ou esquerda, respectivamente. Para a mesma velocidade dos electrões, estes demoram menos tempo a tocarem na parte central do ecrã do que nas partes laterais, sendo por isso que as superfícies dos monitores são côncavas, de modo a que

o tempo percorrido pelos electrões, desde a origem até à superfície do ecrã, seja o mesmo. Actualmente já existem monitores de raios catódicos de ecrã plano, mas os monitores têm de ter um sistema que controla o tempo entre a fonte do canhão de electrões e a superfície do ecrã e, deste modo, o sistema electrónico torna-se mais complexo e necessariamente mais caro.

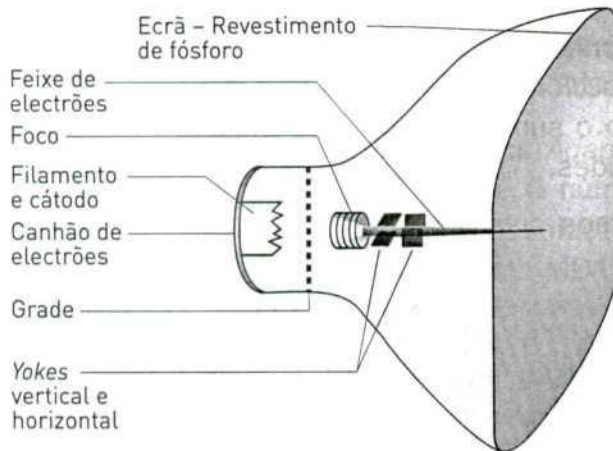


Fig. 3.55 Esquema do monitor de raios catódicos

Nos monitores a cores, em vez de um canhão temos três tubos, cada um correspondente à uma das três cores primárias (vermelho, verde e azul) que são combinadas em diferentes intensidades para formarem as diversas cores na superfície do ecrã. Na parte de trás do ecrã fluorescente existe uma grelha que direcciona os feixes de electrões, provenientes dos três canhões (RGT) para os respectivos pontos de fósforo no ecrã.

O canhão de electrões dos monitores de raios catódicos tem trajectória representada na Figura 3.56, onde o raio começa no canto superior esquerdo e desenha de seguida a primeira linha no ecrã, depois recolhe para o lado esquerdo e para a linha de baixo. Este procedimento é realizado até à última linha (inferior do ecrã). No final o feixe recomeça no canto superior esquerdo.

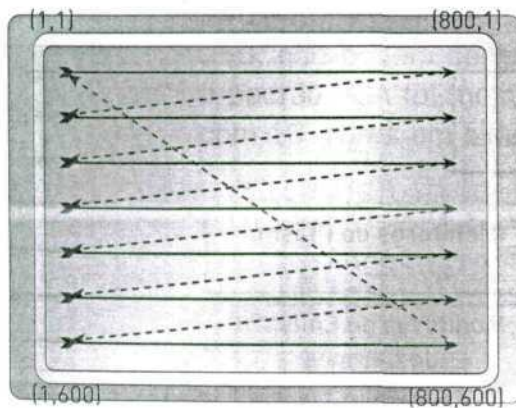


Fig. 3.56 Varrimento do monitor

Existem dois tipos de monitores: os **não entrelaçados** e os **entrelaçados**. Os não entrelaçados são os mais recentes; o varrimento completo do feixe de electrões percorre todas as linhas, ímpares e pares, do ecrã. No caso dos entrelaçados, monitores mais antigos, um varrimento completo do feixe de electrões ao ecrã é realizado em dois ciclos, isto é, no primeiro ciclo são percorridas as linhas ímpares e no segundo as linhas pares. Esta situação deve-se ao facto de, há alguns anos atrás, a tecnologia electrónica não ter conseguido realizar

comutações suficientemente rápidas para se poder realizar tudo de uma só vez. Actualmente este problema está ultrapassado e os monitores são quase todos não entrelaçados. Os ecrãs de televisão são entrelaçados, por terem de ser compatíveis com os sistemas antigos de televisão.

O número de vezes por segundo que o canhão de electrões faz o varrimento completo ao ecrã representa a velocidade de refrescamento, que é medida em hertz. Quanto maior é a velocidade de refrescamento, melhor é a estabilidade da imagem. Nas televisões o refrescamento é de 50 Hz, isto é, num segundo é realizado 25 vezes o refrescamento nas linhas ímpares e outras 25 nas linhas pares. No caso das televisões a 100 Hz o valor é o dobro, isto é, 50 vezes por segundo nas linhas ímpares e outras 50 vezes por segundo nas linhas pares.

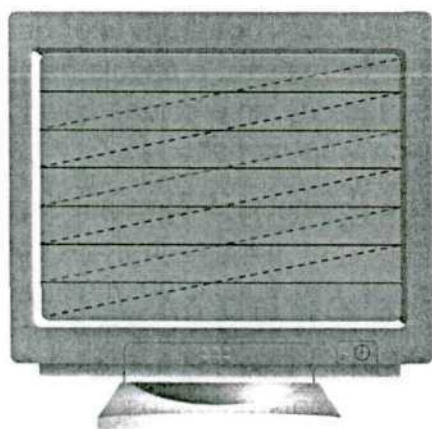


Fig. 3.57 Monitor entrelaçado

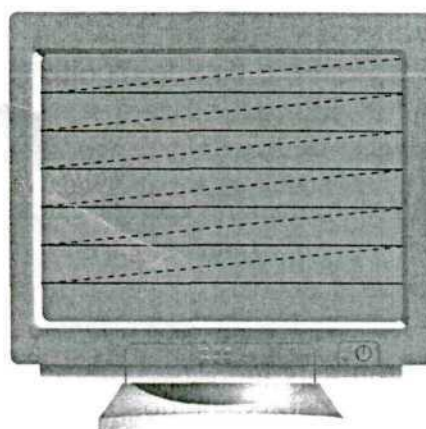


Fig. 3.58 Monitor não entrelaçado

Monitores planos de cristais líquidos (LCD – *Liquid Crystal Display*)

A maioria dos monitores planos e de baixa espessura utiliza a tecnologia de cristais líquidos. Os cristais líquidos são substâncias nas quais a estrutura molecular é alterada com a passagem da corrente eléctrica. Quando não passa corrente eléctrica, estas substâncias são transparentes, mas ao receberem uma carga eléctrica tornam-se opacas, impedindo a passagem da luz. Nos monitores mais recentes, podemos ter várias tonalidades de cinza ou de cores, consoante a tensão a que estão sujeitos os cristais.



Fig. 3.59 Monitor fino de cristais líquidos de matriz activa (TFT)

O ecrã de um monitor LCD consiste numa fina camada de cristal líquido, colocada entre duas camadas de vidro. Estas placas finas possuem pequenos sulcos isolados entre si, cada um com um eléctrodo ligado ao transístor. Cada um destes sulcos representa um dos pontos da imagem. Estas placas são colocadas entre duas camadas de um elemento polarizado e atrás é instalada uma fonte de luz, que geralmente é composta por lâmpadas fluorescentes ou então por LEDs.

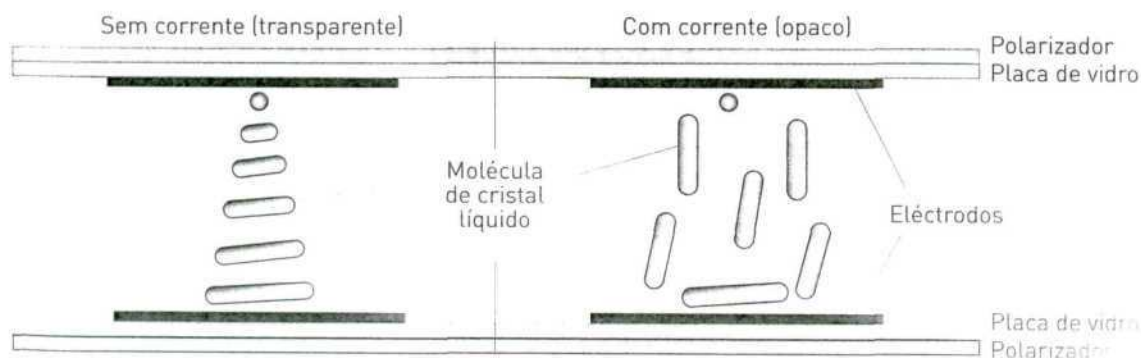


Fig. 3.60 Polarização do cristal líquido

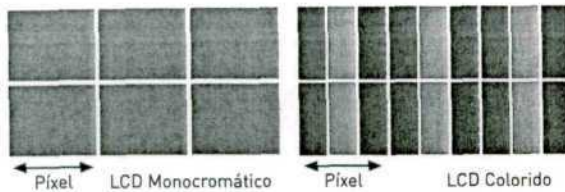


Fig. 3.61 Píxel de um monitor monocromático e policromático de monitores de cristais líquidos

Nos monitores monocromáticos de cristais líquidos, cada ponto da célula corresponde a um dos pontos da imagem, enquanto que nos monitores policromáticos cada píxel é formado por um grupo de três pontos: verde, vermelho e azul. As restantes cores são obtidas pela combinação destas três.

Os LCD mais económicos são denominados LCD de **matriz passiva (DSTN)**, também conhecidos por monitores de dupla varredura *dual scan*. Este tipo de monitor pode gerar defeitos de imagem, o ângulo de visão é muito reduzido, surgem sombras indesejáveis ao lado de uma coluna colorida e tornam-se lentos para imagens de movimento brusco – *full-motion*.

Os monitores de cristais líquidos de **matriz activa** (conhecidos por transistor de filme fino – *thin film transistor – TFT*) utilizam transístores para controlar a cor de cada píxel do ecrã. A velocidade, a qualidade da cor e o ângulo de visão foram aperfeiçoados relativamente aos monitores DSTN. A desvantagem, relativamente aos de matriz passiva, reside no elevado preço de compra. Actualmente os monitores de cristais líquidos de matriz activa (TFT) são os mais utilizados dentro dos monitores planos, principalmente em computadores portáteis. Já se começam a encontrar alguns monitores TFT para computadores de secretária, a substituir os monitores de CRT, embora estes últimos ainda tenham vantagens sobre os de TFT, tais como: preço reduzido, melhor ângulo de visão, melhor contraste na imagem, menor limitação relativamente às resoluções suportadas. Apesar das vantagens dos monitores de tubo de raios catódicos (CRT), os monitores de cristais líquidos de matriz activa (TFT) começam a ganhar terreno visto terem um peso menor, ocuparem menos espaço, terem um *design* mais atractivo, a tela ser plana, gastarem menos energia eléctrica e emitirem menor radiação electromagnética.

Para além destas, existem também outras tecnologias de monitores finos, tais como:

Monitores de plasma (*Display Plasma – PDP*)

Este tipo de ecrã foi anunciado pela primeira vez nos EUA (Skellert) em 1954 e o primeiro ecrã PDP experimental para televisão foi mostrado no Japão em 1970 pela NHK. Recentemente, a Philips e a Fujitsu desenvolveram em conjunto, e já se encontra em comercialização, um ecrã de 41 polegadas. Entretanto, ainda existem problemas que continuam por resolver, tais como preço bastante elevado, grande consumo energético, em imagem de movimento rápido aparecem fantasmas acirrentados e grande tamanho do píxel, provocando uma resolução baixa.

Monitores de emissão de campo (*Fields Emission Display – FED*)

Este tipo de monitor funciona como um monitor de tubos de raios catódicos onde cada píxel é constituído por microcanhões de raios catódicos para cada cor. Assim, consegue-se produzir monitores de tubos de raios catódicos (CRT) quase tão finos como os monitores de cristais líquidos (LCD), com o ângulo de visão tão alargado como um monitor convencional de tubos de raios catódicos (CRT) e com uma diminuição brusca no consumo eléctrico, pois não existe todo o desperdício feito pelo canhão de electrões. Cada microponta utiliza apenas a energia necessária para manter a imagem.

Monitores de diodo orgânico emissor de luz (*Organic Light Emitting Diode – OLED*)

Este tipo de tecnologia promete monitores ainda mais finos do que os de cristais líquidos (LCD) e, ao contrário dos díodos tradicionais, estas moléculas podem ser directamente aplicadas sobre a superfície do monitor, utilizando um método de impressão onde os custos serão bastante baixos.

Monitores electroluminescentes (*Electroluminescent – EL*)

Os materiais utilizados na construção destes monitores são menos sensíveis às impurezas do que os dos monitores de cristais líquidos (LCD). Isto permite que estes monitores sejam fabricados fora das salas limpas, o que corresponde a uma redução considerável dos elevados custos de fabrico dos LCD.

1.3. Outros periféricos

Além dos periféricos apresentados e considerados fundamentais no uso de um computador, existem outros, não menos importantes, que passamos a analisar.

Placa de som

Cada vez mais encontramos nos nossos sistemas informáticos placas de som, juntamente com altifalantes, que são necessários para ouvirmos o som gerado pelo computador; também podem estar interligados com um microfone para guardarmos a fala ou outro som analógico no computador, em formato digital. Uma placa de som é por isso um periférico de entrada e também de saída.

Basicamente, uma placa de som é constituída por um conversor digital – analógico (DAC – *Digital to Analog Converter*), responsável pela conversão do som guardado digitalmente num CD-ROM ou no disco rígido e pela sua reprodução numas colunas ou auscultadores, para que o ouvido humano o ouça. O ouvido humano só interpreta sons analógicos. Outro componente importante é o conversor analógico – digital (ADC – *Analog to Digital Converter*), que recebe os sinais analógicos provenientes de um microfone ou de uma aparelhagem de som e converte-os em sinais digitais. Após a conversão, os sinais podem ser armazenados num CD-ROM ou outro tipo de armazenamento digital para posterior reprodução. As vantagens do armazenamento digital são a possibilidade de se manter a qualidade dos sinais durante muito mais tempo, relativamente ao armazenamento de sinais analógicos, e ser mais fácil fazer um tratamento sobre sinais digitais. Por exemplo, após a conversão de um som analógico em digital podemos converter o sinal no formato mpeg3, com auxílio de operações matemáticas. Assim, o espaço ocupado é muito inferior ao original e a perda de qualidade é reduzida.

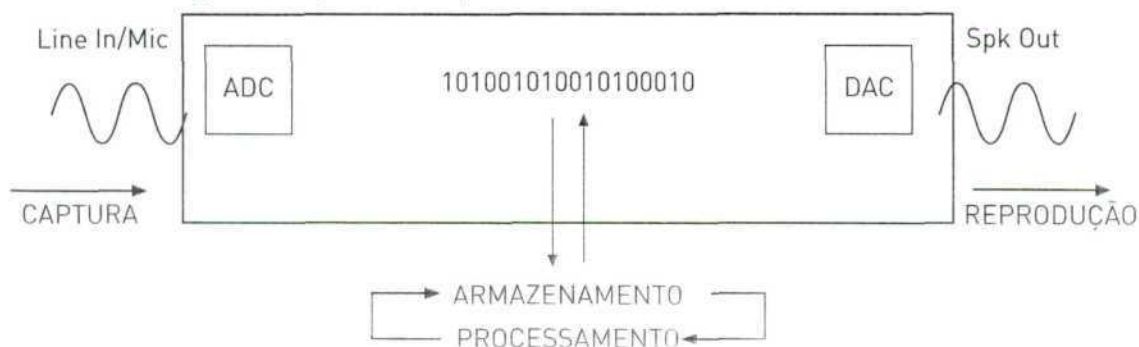


Fig. 3.6.3 Esquema de entrada, saída, armazenamento e processamento de som

Na compra de uma placa de som existem alguns parâmetros que devem ser atendidos, como, por exemplo, o número máximo de amostras por segundo. Como o ouvido humano só detecta frequências entre os 10 Hz e por volta dos 20 000 Hz, convém ter um sistema que “adquira” o dobro do ouvido humano, ou seja, cerca de 40 000 amostras por segundo. Actualmente, a maior parte das placas já realiza esta operação a esta velocidade. Se houver necessidade de se adquirir sons de animais e depois fazer análise, por exemplo o som emitido por um cão, temos de ter uma placa de som que adquira sons acima das 80 000 amostras por segundo, dado que o ouvido do cão detecta sons acima dos 40 000 Hz.

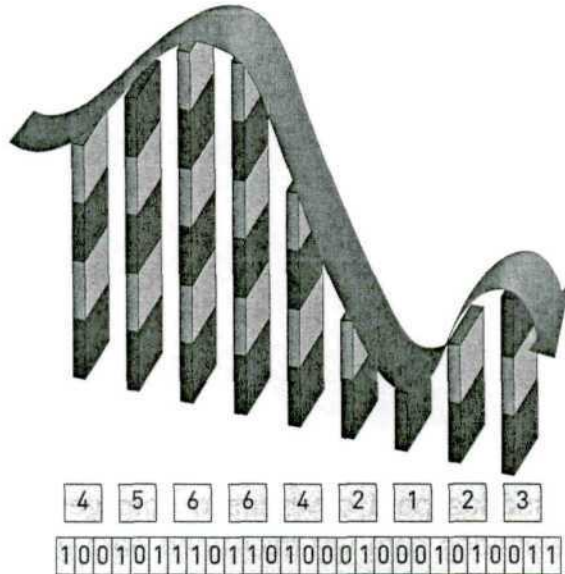


Fig. 3.63 Sinal analógico convertido em digital

Outro parâmetro a ter em conta é o número de níveis em que é subdividida a amplitude do sinal. Se a placa for de 8 bit, a amplitude do sinal é subdividida em 255 níveis diferentes, mas se a placa for de 16 bit, a subdivisão da amplitude é de 65 535. Actualmente, as maiores placas de som são de 32 bit ou de 64 bit, o que dá respectivamente 2^{32} ou 2^{64} níveis de divisões na amplitude do sinal.

Quanto ao modo de interligação das placas de som ao computador, estas podem ser ligadas aos barramentos existentes na *motherboard*, ISA, VESA, Local BUS, mas as mais utilizadas actualmente são as que se ligam ao barramento PCI. Existem também placas de som que se conectam directamente à porta USB, outras que já vêm incorporadas na própria *motherboard* do computador.

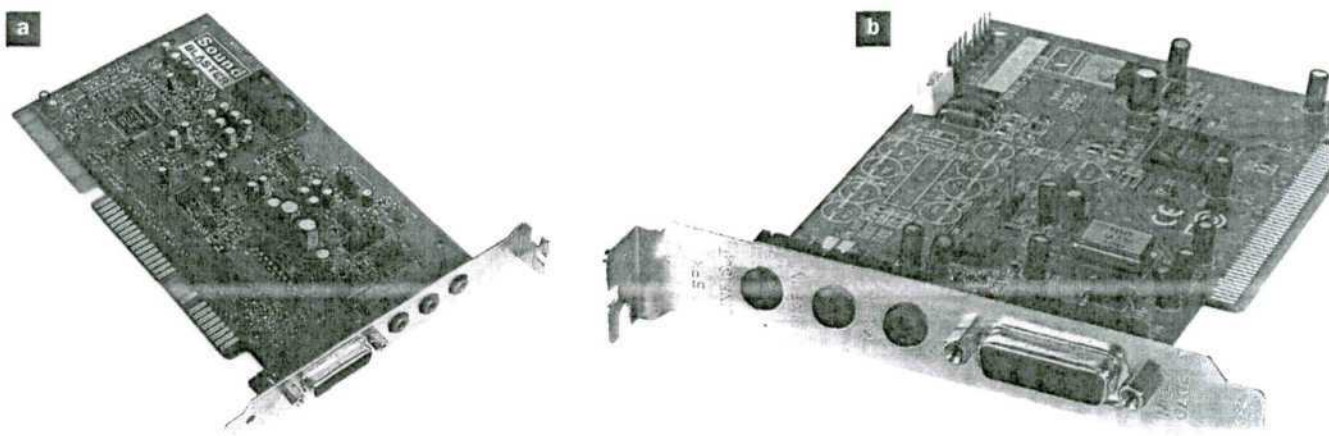


Fig. 3.64 Placas de som: a) Barramento ISA; b) Barramento PCI

Uma placa de som tem, normalmente, as seguintes entradas/saídas:

- Connector **mic in** – entrada de microfone;
- Connector **line in** – entrada para aparelhagens de som;
- Connector **line out** – saída para aparelhagens de som;

- Connector **speaker out** – saída para colunas, altifalantes e auscultadores;
- Connector **joystick/MIDI** – ligação para um *joystick* ou entrada/saída de instrumentos MIDI.

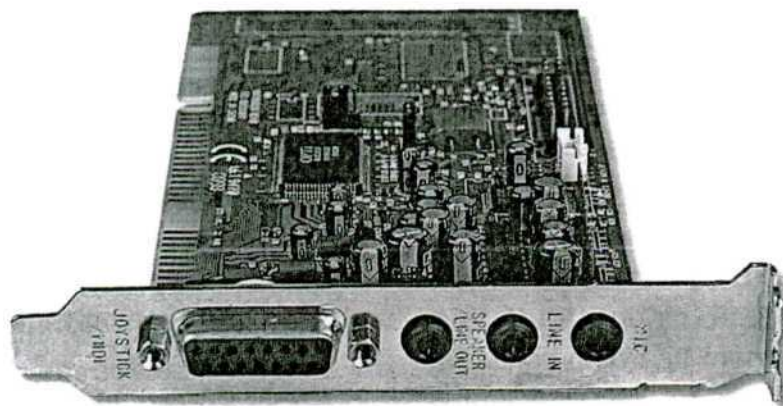


Fig. 3.65 Figura de uma placa de som e respectivos conectores

Colunas

O computador armazena os sinais em formato digital. No entanto, o ouvido humano só percebe sinais analógicos. Sendo assim, necessitamos de uma placa de som que converta os sinais digitais em analógicos e de um aparelho que converta o sinal analógico num sinal sonoro. A este aparelho dá-se o nome de coluna e é considerado um periférico de saída.

Uma coluna possui um cone de papel ou de plástico que ao vibrar produz ondas sonoras. Por sua vez, esse cone está ligado a uma bobina rodeada por um íman permanente, o que leva a que a bobina se mova rapidamente para a frente e para trás, fazendo com que o cone vibre.

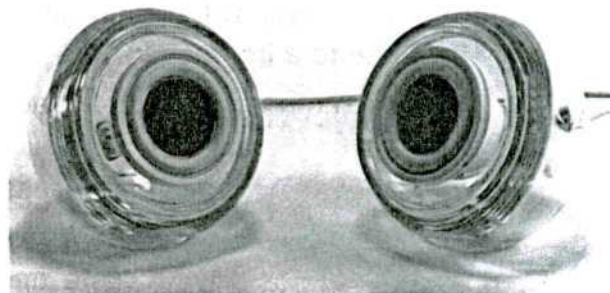


Fig. 3.66 Coluna de som

Impressoras

As impressoras são periféricos de saída e servem para receber dados do computador e traduzir essa informação em papel. Existem diversos sistemas de impressão, baseados em diferentes tecnologias, cada uma com as suas próprias vantagens e desvantagens.

As impressoras são interligadas com o computador normalmente através da porta paralela *line printer* (LPT1, LPT2, etc.) ou, recentemente, utilizando a porta série de barramento universal – USB (*Universal Serial Bus*). Existem ainda outros tipos de ligações, como é o caso da ligação pela porta série do computador (COM1, COM2, etc. – COM vem de *Communications*) –, ligação muito utilizada ainda hoje em sistemas industriais, ou no caso de autómatos, que têm quase sempre uma porta série disponível. No caso de impressoras portáteis, já é comum a comunicação com o computador ser feita através da utilização de infravermelhos – IV (*Infrared – IR*), o que evita o uso de cabos na ligação.

Os principais factores a ter em conta na selecção de uma impressora são:

- a qualidade ou definição da impressão, que se mede em pontos por polegada – *dpi. dots per inch*: por exemplo, 300 dpi;

- o ruído – medido em decibéis (db);
- a velocidade de impressão, que é medida em caracteres por segundo (cps) ou páginas por minuto (ppm);
- o preço da impressora – ou seja, o custo no acto da compra;
- o custo por cópia – valor da impressão de uma folha, onde se deve ter particularmente em atenção o valor inicial da impressora, o custo da folha de papel em branco, a tinta gasta, a energia eléctrica gasta, o desgaste da impressora e a manutenção da mesma;
- no caso das impressoras portáteis, deve-se ter ainda em atenção o peso, a dimensão e o consumo de energia. O consumo neste caso é importante, não só devido ao custo da energia, mas pela autonomia da mesma, que é um factor muito importante num aparelho portátil.

Impressoras de impacto

Este tipo de impressora é constituído por um pequeno martelo que atinge a fita impregnada de tinta deixando a marca no papel que se encontra por detrás.

Este tipo de impressão tem um baixo custo por cópia, a fita impregnada de tinta dura muito tempo e o seu custo é baixo. As principais desvantagens devem-se à baixa velocidade de impressão, à sua baixa qualidade e ao elevado ruído durante a impressão.

As impressoras de impacto dividem-se em duas categorias:

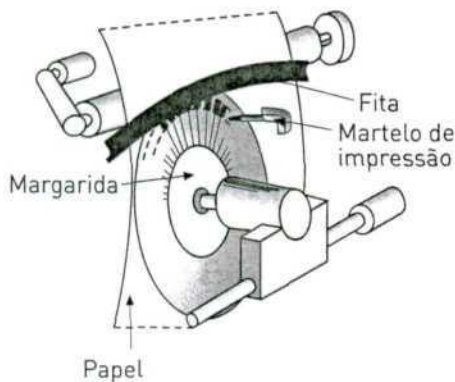


Fig. 3.67 Esquema de cabeça de impressão de uma impressora de margarida

Impressoras de margarida

As impressoras de margarida não tiveram grande difusão. Este tipo de mecanismo era muito utilizado nas máquinas de escrever tradicionais, onde uma esfera com vários caracteres (margarida) girava até posicionar o carácter pretendido em frente de um pequeno martelo. O martelo, ao atingir o carácter que se encontrava à sua frente, fazia-o embater na fita impregnada de tinta e de seguida no papel. O número de caracteres impressos reduzia-se ao número de caracteres existentes na margarida.

Impressoras de agulhas ou matricial

As impressoras de agulhas estão ainda hoje amplamente difundidas, por exemplo em locais onde há necessidade de tirar duplicados ou mais cópias, como é o caso de facturas, onde o próprio papel é constituído por diversas folhas (consoante o número de cópias) e cada folha tem um carimbo. Ao escrever-se na primeira folha, o carimbo passa a mesma informação para as restantes. Assim, numa mesma impressão podemos ter diversas cópias, tornando mais rápida a impressão final.

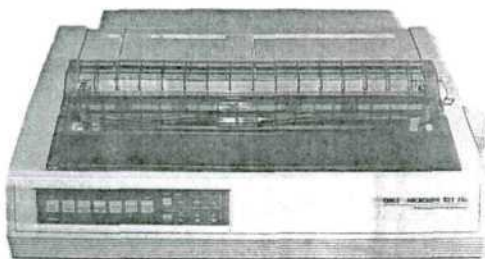


Fig. 3.68 Impressora de agulhas

As impressoras de agulhas são constituídas por uma cabeça de impressão que desliza horizontalmente ao longo da folha. No interior da cabeça existem pequenas agulhas (martelinhos) colocadas verticalmente. Entre as agulhas e a folha existe uma fita impregnada de tinta. Quando se as agulhas forem activadas no momento oportuno, é possível desenhar-se os caracteres pretendidos, ponto a ponto, como se fossem imprimidos pixels no papel.

Como é possível controlar cada agulha, podemos imprimir caracteres de todos os tipos, incluindo gráficos.

O papel utilizado neste tipo de impressora pode ser de folha simples ou de folha contínua.

Impressoras térmicas

O funcionamento das impressoras térmicas é semelhante ao das de agulhas, mas, em vez de pequenos martelos (agulhas) que batem na fita, possuem microaquecedores. O papel utilizado é especial (térmico) e fica escuro nos pontos onde é aquecido.

A desvantagem deste sistema de impressão deve-se ao elevado custo do papel e da deterioração do mesmo ao longo do tempo (a informação desaparece com o tempo).

Este tipo de impressão foi muito utilizado em faxes.

Existe uma variante deste tipo de impressão que, em vez de usar papel térmico, usa uma fita térmica, que, depois de aquecida, desloca a tinta desta e agarra-se ao papel. O papel utilizado aqui é normal, mas a fita térmica é cara e dura pouco tempo.

Impressoras a jacto de tinta

Em trabalhos domésticos, e mesmo em trabalhos profissionais onde a quantidade de impressão é reduzida ou média, este tipo de tecnologia impôs-se relativamente a outras, como, por exemplo, as impressoras de agulhas.

A cabeça de impressão mantém-se, mas no lugar das pequenas agulhas existem um ou mais orifícios que ejetam pequeníssimos jactos de tinta. A tinta injectada atinge o papel, desenhando os pontos do objecto a imprimir.

Vejam os então porque é que este tipo de impressora tem grande implementação.

Vantagens:

- baixo ruído;
- boa qualidade de impressão;
- baixo custo inicial da impressora.

Como em todas as impressoras, também existem desvantagens. Vejam as principais:

- elevado custo por cópia;
- elevado custo dos tinteiros;
- pouca duração dos tinteiros.

No caso de impressões com qualidade fotográfica, é necessário adquirir um papel próprio (bastante mais caro).

Na compra de uma impressora a jacto de tinta, para além da qualidade e da velocidade de impressão e do custo inicial, considerado baixo na compra da impressora, temos de ter em consideração o elevado custo de cada tinteiro. Exis-

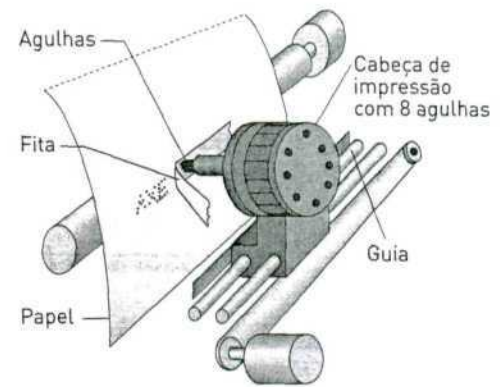


Fig. 3.69 Impressora de agulhas que utiliza uma matriz de pinos

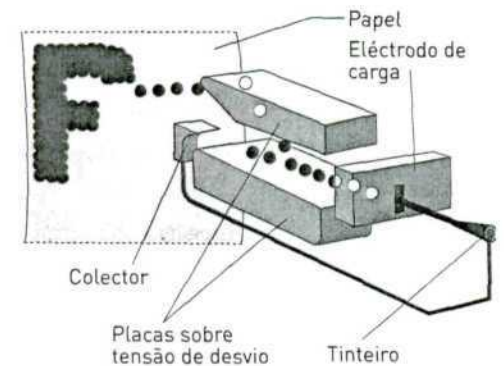


Fig. 3.70 Cabeça de impressão de uma impressora de jacto de tinta

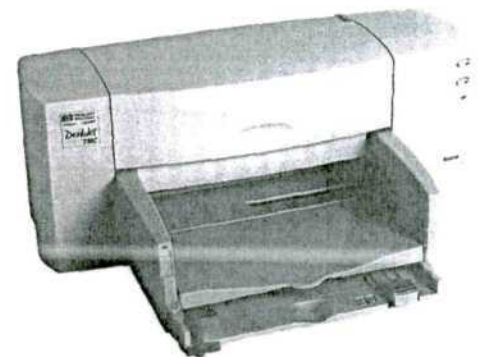


Fig. 3.71 Impressora a jacto de tinta

tem impressoras que se compram por um preço considerado baixo, mas, na a em que se tem de proceder à substituição dos tinteiros, verifica-se que o preço cada um daqueles tinteiros é superior relativamente a tinteiros para ou impressoras. Apesar de uma impressora poder ser mais cara inicialmente, p tornar-se mais barata com o uso, devido aos menores custos dos tinteiros.

Impressoras a laser

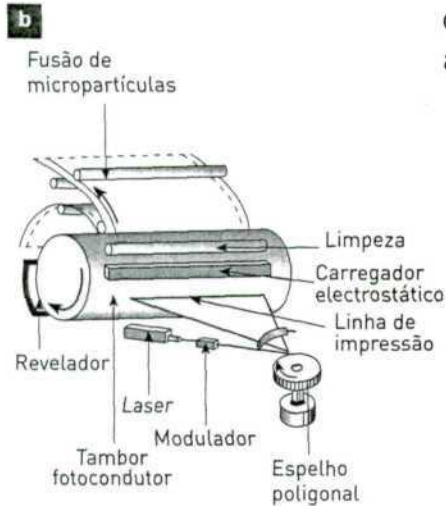
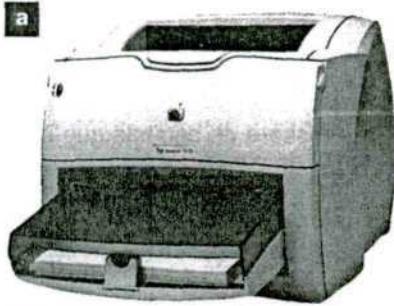


Fig. 3.72 a) Impressora a laser;
b) Esquema do funcionamento de uma impressora a laser

Este tipo de impressoras utiliza um *laser* que reproduz o d mento num tambor fotocondutor, o *drum*, carregado por campo eléctrico, onde a tinta em pó, o *toner*, adere ao tan nos pontos desenhados pelo *laser*. O tambor, ao rodar, transi ao papel os desenhos a imprimir.

O custo de aquisição deste tipo de impressoras é mais elev e possui um consumo superior em energia, quando compar com as impressoras anteriores. Apesar destas desvantage apresentam algumas qualidades, tais como, por exemplo:

- boa qualidade de impressão;
- boa velocidade de impressão;
- custo menor por cópia, se comparado com as impres ras a jacto de tinta.

Estas qualidades tornam este tipo de impressora ideal p profissionais e empresas que trabalham nas áreas da edi gráfica, artes gráficas, etc.

Existem impressoras a *laser* monocromáticas e a cores. primeiras, actualmente, já são mais acessíveis a nível preço de compra, mas as segundas ainda são bastante pendiosas.

Plotters

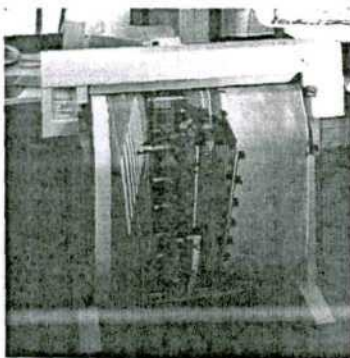


Fig. 3.73 Plotter a jacto de tinta

A *plotter* é um periférico de saída e é usado principalmente co impressora para desenho técnico, onde a precisão é um ponto f damental.

As *plotters* tradicionais utilizam canetas de diversas cores e espessuras, prontas a traçar na folha linhas, figuras e desenh geométricos. A cabeça de escrita vai buscar a caneta pretend antes de iniciar a impressão e, quando há necessidade de mudar espessura ou de cor, a cabeça guarda a caneta que tinha e vai c car outra.

Existem pelo menos três tipos de *plotter*:

- *plotter* com folha de impressão estática - a cabeça desloca com a caneta nos dois eixos;
- *plotter* com cabeça que suporta a caneta a movimentar-se somente n eixo - o movimento do outro eixo é provocado pelo movimento da folha co auxílio de rolos;
- *plotters* a jacto de tinta - funcionam de um modo semelhante às impressor a jacto de tinta.

Projector de vídeo

Este é um dispositivo de saída, muito útil na apresentação de trabalhos para um determinado sector, como, por exemplo, para uma aula. Este aparelho é ligado à saída da placa de vídeo do computador e tem uma derivação para a entrada do monitor, com finalidade de se poder visualizar, em simultâneo, no monitor e na saída do projector de vídeo. A imagem resultante é ampliada várias vezes relativamente à do monitor e projectada numa tela.

A grande desvantagem deste tipo de equipamento deve-se ao elevado custo de aquisição, que ainda hoje se situa, em média, nos mil e quinhentos euros e pode chegar a ultrapassar os cinco mil euros, consoante o modelo.

Na aquisição deste tipo de equipamento deve-se ter em atenção a resolução máxima (no mínimo deve ser de 800x600 píxeis), o tamanho (quanto menor, mais fácil é de transportar), a luminosidade (ser possível visualizar uma imagem mesmo com luz do dia) e a duração da lâmpada de projecção. Todos estes factores influenciam fortemente a qualidade do projector e, conseqüentemente, o seu preço.

Existem também aparelhos de projecção de vídeo que, para além de receberem os sinais da saída de vídeo de um computador, recebem sinais de um simples gravador de vídeo, para podermos projectar filmes ou trabalhos gravados em cassetes de vídeo.

Quando há necessidade de se ampliar a imagem, podemos utilizar outros métodos, tais como:

- Uma televisão de raios catódicos ligada a uma placa de saída de vídeo colocada no computador. É uma solução mais económica, mas limitada relativamente ao tamanho máximo disponibilizado pela televisão. Pode, no entanto, ser uma solução para salas de pequenas dimensões.
- Monitores planos de grandes dimensões ligados a uma placa de saída de vídeo. Estes ecrãs têm uma manutenção inferior aos *data shows*, por não haver necessidade de se trocar de lâmpada, mas o preço é superior (para já) a um projector de vídeo, e, por muito grande que o monitor seja, ainda é inferior à dimensão que um projector de vídeo pode disponibilizar.
- Projectores *datashow* colocados por cima de um projector convencional, como se se tratasse de um acetato. Neste caso a imagem projectada é de fraca qualidade e actualmente esta solução está fora de uso.

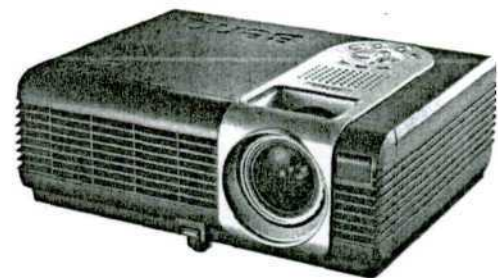


Fig. 3.74 Projector de vídeo

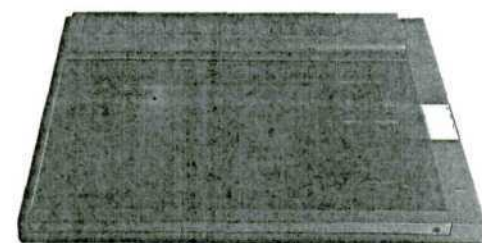


Fig. 3.75 Datashow

Scanners

Um *scanner* ou digitalizador óptico é um dispositivo de entrada que nos permite copiar qualquer tipo de documento impresso numa folha de papel, como, por exemplo, um manuscrito ou um documento impresso. O *scanner* converte um documento (que pode incluir texto ou imagens) numa outra imagem digital e, por sua vez, esta imagem pode ser convertida num ficheiro de texto ou de imagem.

Existem vários tipos de *scanners*, que passamos a descrever:



Fig. 3.76 Scanner de mão



Fig. 3.77 Scanner de mesa

Scanners com alimentador de papel (*sheetfed scanner*) onde a folha a copiar é inserida automaticamente através de uma bandeja com mecanismo rotativo.

Scanners de mão (*handheld scanners*) – ao realizar uma digitalização com este tipo de *scanner*, a folha a digitalizada mantém-se fixa e o *scanner* é movido por cima dela, com ajuda da mão do operador. Este processo já é em desuso, pois o preço dos *scanners*, como o que vai analisar de seguida, baixou bastante. Actualmente ainda utilizam *scanners* de mão quando não é possível deslocar-se o objecto e é mais fácil mover o *scanner*.

Scanners de mesa (*flatbed scanners*) – são os *scanners* actualmente mais utilizados, por serem mais fáceis de utilizar do que os de mão, tendo um preço bastante acessível.

O *scanner* de mesa é muito semelhante a uma fotocopiadora. Possui uma superfície de vidro sobre a qual colocamos o documento que tendemos digitalizar.

Pelo facto de o *scanner* de mesa ser o mais utilizado, vamos ver o princípio de funcionamento deste tipo de *scanners*.

Antes de inicializar uma digitalização, devemos colocar por cima do vidro do *scanner* o documento a digitalizar com a face para baixo e fechar a tampa do *scanner* por cima. Seguidamente, damos ordem para digitalizar através do *software* de digitalização (que normalmente vem incluído na compra do *scanner*), ou, em alguns *scanners*, por meio de botões que se encontram no painel frontal. Nesse momento, no interior do *scanner*, acende-se uma lâmpada que ilumina o documento a ser digitalizado. Esta luz é reflectida para baixo e atinge um espelho colocado perto da unidade de leitura que reflecte a imagem do documento no CCD (*Charge Coupled Device*).

O **CCD** é constituído por uma matriz de células fotossensíveis que lêem a intensidade e/ou a cor da luz que a atinge. O CCD funciona como um conversor analógico – digital e é responsável por converter a luz num nível compreendido entre 0 e 255 (0 o mais escuro e 255 o mais claro). O CCD determina a resolução óptica do *scanner*, que pode ser de 300 dpi (pontos por polegada – *dots per inch*), 600 dpi, 900 dpi, 1200 dpi ou mais. No caso da resolução ser de 600 dpi, este valor significa que em cada polegada de largura da imagem o CCD lê 600 pontos de cor individuais.

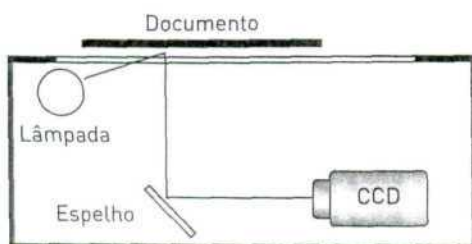


Fig. 3.78 Esquema genérico de um scanner de mesa

O *scanner* lê uma linha de cada vez. Se digitalizarmos uma imagem com 10'' de largura a 600 dpi, o *scanner* envia para o computador 10x600, ou seja, 6000 pontos individuais da primeira linha de leitura. De seguida, o *scanner* move a unidade para a linha seguinte e assim sucessivamente. Cada um dos pontos pode ter cores diferentes. Continuando do exemplo anterior, com uma imagem de 10'' de largura e 6'' de altura, a imagem completa irá ter 21 600 pontos, o que corresponde ao produto de 6000 (10x6) por 3600 (6x600).

A resolução de um *scanner* é dada pela resolução óptica do CCD e pela velocidade do motor do *scanner*. Por exemplo, um *scanner* de 600x1200 dpi tem uma resolução óptica de 600 pontos por polegada e um motor que permite digitalizar 1200 linhas por polegada ao longo de toda a superfície de digitalização. Se fosse feita uma digitalização a 600 dpi, o motor funcionaria duas vezes mais rapidamente relativamente a uma digitalização a 1200 dpi. No caso de a digitalização ser feita a 1200 dpi, o motor trabalharia mais devagar que no caso anterior e o *hardware* do *scanner* interpolaria os dados das linhas de 600 dpi para 1200 dpi. Para que isto seja possível, existe um circuito integrado no interior do *scanner* que gera novos pontos, onde não existe informação, com auxílio de um algoritmo que calcula a média da cor dos pontos adjacentes e gera novos pontos entre eles. A obtenção dos pontos por esta forma é designada por **interpolação por hardware** e é possível que um *scanner* com resolução óptica de 600x1200 dpi consiga realizar uma imagem de 1200x1200 dpi.

É possível aumentar ainda mais a resolução utilizando **interpolação por software**, embora com este tipo de interpolação não seja possível obter imagens mais definidas, dado que a definição da imagem é sempre limitada pela resolução óptica. Este tipo de interpolação pode aumentar a quantidade de pontos numa imagem digitalizada (equivale a aumentar a escala de uma imagem).

Outro ponto que temos de ter em atenção é a **resolução da cor**, isto é, a quantidade de cores diferentes que um *scanner* pode adquirir, e que pode ser de 36 bit, 42 bit, 48 bit ou mais.

Quando se faz a aquisição de uma folha com texto, através de um *scanner*, essa informação é guardada como sendo imagem. Se quisermos converter a imagem em caracteres separados, de modo a podermos editar o texto, usamos um **software de reconhecimento óptico de caracteres** (OCR – *Optical Character Recognition*).

Existem diversos métodos de reconhecimento óptico de caracteres (OCR). De seguida, vamos analisar três desses métodos.

Comparação de modelos

Este método analisa os pontos da imagem (do tipo *bitmap* – mapa de bit) e compara-os com os caracteres do nosso alfabeto. Existe uma base de dados com diversas formas de se escrever um dado carácter; por exemplo, podemos ter o carácter “a” escrito com fontes e tamanhos diferentes (a, a, a, A ou A) e o *software* associa os pontos da imagem e compara-os com as diversas fontes disponíveis, convertendo um conjunto de pontos num carácter. Depois de convertido, podemos alterar o texto com um editor de texto.

Extracção de características

Neste segundo método, os caracteres são reconhecidos condensando as letras digitalizadas às suas características mais simples e comparando-as com um conjunto de características guardadas numa base de dados. Por exemplo, a letra “b” é constituída por um círculo e uma linha vertical do lado esquerdo. O *software*, ao detectar estas características compara-as com as registadas na sua base de dados e identifica-as como sendo o carácter “b”.

Verificação ortográfica

Existe *software* OCR que pode utilizar um ou os dois métodos já descritos para reconhecer o maior número possível de caracteres, mas existem situações onde

ele não consegue reconhecer todos os caracteres. Para tal existe *software* de reconhecimento óptico de caracteres que utiliza um terceiro método, colocando caracteres não reconhecidos dentro de um contexto; por exemplo, se no caso da palavra “tecnologias” a letra “c” não é reconhecida, a palavra vai ser apresentada como “te~nologias”, neste caso o *software* faz uma verificação ortográfica e determina qual a letra que está em falta.

O *software* do tipo OCR vem disponível na maior parte dos *scanners*, mas numa versão com funções limitadas. Se pretendermos uma versão mais evoluída, temos que adquiri-la em separado. Existem *scanners* mais caros que já incluem *software* do tipo OCR mais elaborado, tornando-se numa mais-valia na sua aquisição.

Não existe ainda nenhum conversor óptico de caracteres (OCR) perfeito. Existem caracteres que se confundem uns com os outros e por vezes é necessário confirmar manualmente a conversão para eliminar os erros.

A transferência dos dados digitalizados pelo *scanner* para o computador pode ser feita através da porta paralela, USB, ou, em casos onde se pretende velocidades de transferência elevadas, utiliza-se interface SCSI. Recentemente, a porta mais utilizada é a USB, pois o custo do *scanner* é inferior àquele que utiliza interface SCSI e a velocidade é superior à de um *scanner* com porta paralela.

Resumindo, na escolha de um *scanner* temos de ter em atenção os seguintes aspectos:

- resolução óptica;
- resolução por *hardware* e *software*;
- resolução da cor;
- velocidade de transferência de informação;
- quantidade de *software* que acompanha o *scanner*, como, por exemplo, *software* OCR (reconhecimento de caracteres), entre outros.

Mesas digitalizadoras

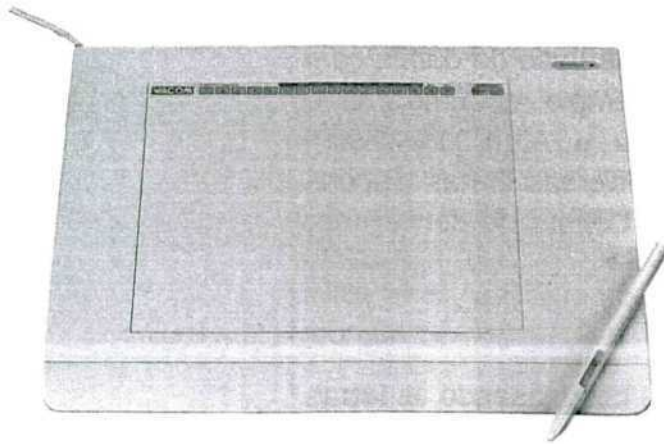


Fig. 3.79 Mesa digitalizadora

A mesa digitalizadora é um periférico de entrada utilizada em aplicativos de desenho assistido por computador (CAD – *Computer Assisted Design*), tais como desenhos de projectos de carros, moldes, edifícios, positivos médicos, robôs, etc.

Este aparelho consiste numa placa na qual os projectos ou desenhos são inseridos. A maioria das mesas digitalizadoras são sensíveis à pressão, com auxílio de uma caneta especial denominada ‘pena’ (também conhecida por cursor digitalizado ou *puck*), o utilizador desenha directamente na mesa, sendo o desenho inserido no computador.

Leitor de código de barras

Quando vamos a um supermercado comprar algo, no acto de pagamento, a pessoa que está na caixa não digita com auxílio do teclado da máquina registadora o preço de cada produto que vamos levar, mas simplesmente passa uma pistola sobre umas barras (código de barras) que se encontram impressas nos produtos.

O código de barras é uma forma de representação gráfica (constituída por barras finas e grossas de cor preta, separadas por espaços em branco) de um código numérico. Este código é único para cada produto. Assim, quando o leitor emite uma luz vermelha sobre as barras que constituem o código de barras, nos pontos onde as barras existem (preto), o sinal não é reflectido e onde não existem (branco) o sinal é reflectido. Tendo lido esta informação, o leitor envia estes sinais para um computador e associa-os a um determinado produto e respectivo preço.



Fig. 3.80 Leitor de código de barras

As grandes vantagens do uso do código de barras e do respectivo leitor de código de barras devem-se à eliminação dos erros provocados pela introdução manual dos preços digitados pelo operador através de um teclado e pela maior rapidez na introdução dos dados e conseqüentemente nos menores custos da operação.

Outros periféricos

Até agora temos analisado diversos periféricos de entrada e saída. Agora vamos desconstruir um pouco e falar de dois periféricos mais “interessantes”, isto para quem gosta de usar o computador para jogar, utilizando *joysticks* ou volantes com pedais.

Joysticks

O *joystick* é um periférico frequentemente utilizado em jogos. O *joystick* tem uma alavanca semelhante a uma alavanca de velocidades de um automóvel, que é utilizada para mover o ponteiro no monitor (em substituição do rato). Na maioria dos *joysticks*, existe um botão no topo que é utilizado para seleccionar opções.



Fig. 3.81 Joystick

Na indústria e medicina, os *joysticks* são utilizados para controlar robôs. Ao movimentarmos os *joysticks* estamos a reproduzir o movimento de um braço de um robô. No caso da medicina, já é possível realizar operações à distância com auxílio de *joysticks* adequados. O médico realiza os movimentos nos *joysticks* e estes movimentos são transmitidos via rede para um robô que pode estar a milhares de quilómetros de distância.

Em simuladores de voo este periférico também é muito utilizado.

Existem *joysticks* que reagem a uma determinada ordem dada; por exemplo, num simulador de voo, se for dada ordem para o avião subir, a alavanca do *joystick* fica mais dura, para simular a reacção dos *flaps* do avião.

Volante e pedais

Aqui está um verdadeiro periférico para os amantes de jogos motorizados ou em simuladores. Com o volante podemos virar para a direita ou esquerda (como num carro) e usar os pedais para travar, acelerar ou carregar na embraia-

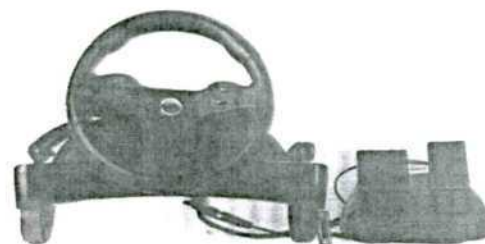


Fig. 3.82 Volante e pedais