

BIBLIOTECA BÁSICA

INFORMÁTICA

COMO ESCOLHER
UM COMPUTADOR

2

que se ajusta
às nossas
necessidades



BIBLIOTECA BÁSICA

INFORMÁTICA

**COMO ESCOLHER
O COMPUTADOR**

2

que se ajusta
às nossas
necessidades

Diretor editor:

M.A.Nieto

Coordenação e supervisão técnica:

Eng.º Sergio Rocha Paggioli

Tradução:

Ideli Novo

Projetos especiais:

Rainer K.E. Ladewig

Diretor de arte:

Duilio Sarto F.º

Studio editorial:

Auro Pereira da Silva (chefe), Susana
M.Amaral Couto (revisão), Luiz Carlos
Siqueira Lago (prod. gráfica), Antonio
Carlos Martins, Rubens Tadeu Benedito

Fotocomposição, fotolito:

Omnicolor Gráfica e Propaganda Ltda - Rua Dr. Virgilio de Carvalho Pinto, 619
Pinheiros - CEP 05415 - São Paulo

Impressão

Editora Antártica S.A. - Av. Ramon Freire, 6920 (Pajaritos) - Santiago - Chile

© Antonio M. Ferrer Abello

© Edições Ingelek S.A.

© 1986 para a língua portuguesa Ed. Século Futuro Ltda. - Rua Belisário Pena, 821
Penha - R.J. Fone: 290-6273 - CEP 21020

A editora Século Futuro mantém todos os direitos reservados sobre esta publicação. Fica proibido assim, sua reprodução total ou parcial por qualquer sistema sem prévia autorização do Editor.

ÍNDICE

PREFÁCIO

5 Prefácio

CAPÍTULO I

7 Pioneiros e precursores

CAPÍTULO II

11 Como é por dentro (A arquitetura do hardware)

CAPÍTULO III

21 Um computador sim, mas qual?

CAPÍTULO IV

29 Critérios de desenho e de utilização do computador pessoal

CAPÍTULO V

37 Critérios de seleção hardware

CAPÍTULO VI

55 Critérios de seleção software

CAPÍTULO VII

71 Configurar um sistema: os periféricos

CAPÍTULO VIII

87 Me decidi..., o compro

CAPÍTULO IX

93 Fichas: dados para uma avaliação

95 Equipamentos e marcas

BIOGRAFIA

128 Biografia

PREFÁCIO



e você não ler estas poucas linhas provavelmente se sinta fraudado depois das dez primeiras páginas, o que nos causará um grande desgosto. Por que é possível este sentimento? Fundamentalmente porque a solução ao problema de escolher um computador pessoal não se restringe a uma série de dados, nem se presta a receitas pré-estabelecidas, como as refeições servidas nos aviões. Além disso, os “pratos prontos” podem ter o evidente defeito da insipidez, e nós queremos que esta monografia resulte em seu conjunto, em um prato forte e apetitoso ainda que esperamos, de imediato, que não seja demasiadamente indigesto.

Conseqüentemente, não esperem definições de problemas e soluções imediatas e perfeitas. É evidente que não existe um problema único a resolver (inclusive uma mesma exigência pode se apresentar com facetas completamente diferentes) e também é certo que o que desejamos proporcionar ao leitor é a “vara de pesca” e não o pescado pré-cozido (e às vezes nada apetitoso).

Os conceitos expostos nos capítulos que constituem este livro estão interconectados entre si. Conseqüentemente, não se surpreenda se encontrar algumas repetições.

A escolha de um computador não pode ser improvisada e esta é a verdadeira mensagem que queremos dar-lhe nestas páginas.

CAPÍTULO I

A ORIGEM DOS PEQUENOS SISTEMAS

Pioneiros e precursores



anúncio do primeiro computador caseiro (o já desaparecido e glorioso Altair 8800), apresentado na capa do número de janeiro de 1975 da revista Popular Mechanics, prometia benefícios superiores às do ENIAC com um custo de aproximadamente 400 dólares. Requeria um pouco de paciência para unir todos os componentes que se forneciam em uma caixa de montagem, mas a satisfação de possuir um computador construído em sua totalidade por si mesmo compensava, grandemente, o tempo empregado. As expectativas não foram fraudadas: o Altair tinha uma memória mais capaz e era aproximadamente 20 vezes mais rápido que o primeiro processador eletrônico construído. O ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) apareceu, não sem dificuldades, no ano de 1946 na Universidade da Pensilvânia. Empregava umas 18.000 válvulas, tinha 30 metros de comprimento, 1 de largura e 3 de altura, ocupava um recinto de notáveis dimensões, consumia 140 kilowatts e custava pouco menos de meio milhão de dólares nessa época. Passados 30 anos, um processo tecnológico sem precedentes na história das aplicações científicas permitia obter em minúsculas pastilhas de silício funções adequadamente projetadas e que ninguém até então poderia sequer imaginar. O nascimento do computador pessoal não foi somente questão de tecnologia avançada nem, muito menos, o projeto de algum laboratório secreto de estudos de mercado para a pesquisa de ne-

cessidades fictícias.

Somente nos últimos anos foi presenciada a invasão das gran-

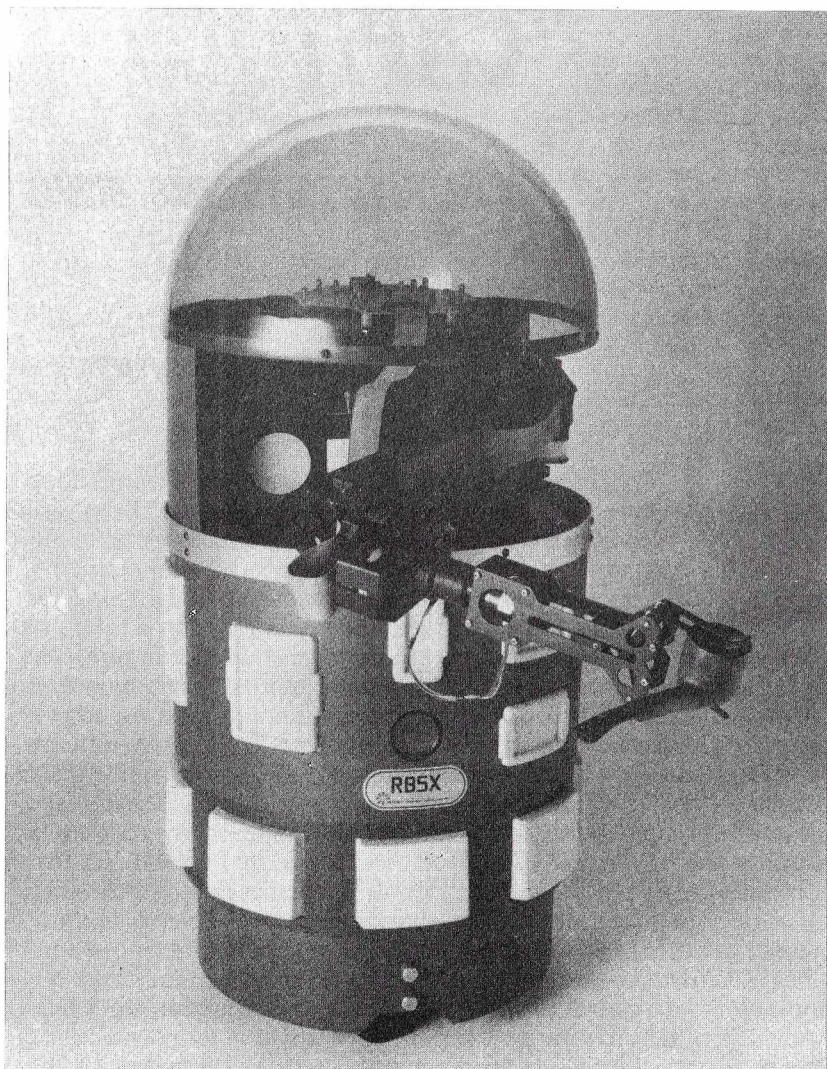


Fig. 1. RB5X, um dos primeiros robôs "pessoais" surgidos no mercado europeu.

des casas de informática “tradicional” no território, contudo sem explorar o computador pessoal, que até 1981 era patrimônio quase exclusivo de aficionados e estudantes. O mercado originariamente previsto para estes produtos era tão somente o dos funcionários da informática e nenhum dos “grandes” tinha o mínimo interesse em descer de sua cômoda “torre de marfim” para preocupar-se com alguns presumidos clientes um pouco “loucos”, dotados de uma boa reserva de tempo livre para perder, mas não, a princípio, da mesma quantidade de dinheiro.

Entre 1975 e 1981, as sociedades consolidadas no campo dos computadores não consideraram interessante um mercado demasiado extravagante como para poder fazer previsões baseadas em métodos conhecidos. Talvez seja esta a principal razão do abandono inicial desta indústria em mãos de aventureiros, especuladores e forasteiros. Seria injusto no entanto, não citar uma tentativa da indústria oficial anterior à “febre” que faria crescer de forma impetuosa o interesse pelos pequenos sistemas. Foi o reflexo de uma sociedade que, depois de anos de incerteza em sua produção informática, está se impondo atualmente como líder a nível europeu, com bastante cartas para jogar, inclusive no mercado americano. De fato, a Olivetti, depois de ter projetado e realizado o P101, um computador de mesa eletrônico, programável e superior em flexibilidade às mais sofisticadas calculadoras da época, criou seu imediato sucessor: o P6060, um dos primeiros microcomputadores com discos flexíveis e Intérprete de BASIC. Foi necessário, contudo, esperar até 1982 para que esta história tivesse uma continuação: a casa de Ivrea, precisamente no momento em que nasciam no mítico Vale de Silício (Silicon Valley) o microcomputador e o computador pessoal, dava sinais de ceder em sua estratégia dentro do novíssimo setor (provavelmente porque teria outras coisas na qual entreter-se). Por esta relativa miopia de seu marketing nem o P101 nem o P6060 são considerados os primeiros computadores pessoais, ainda que teriam todas as justificativas necessárias para que assim fossem considerados. Ao contrário, a história do computador pessoal se inicia seriamente quando alguém prova a aposta valentemente para o futuro, construindo algo que lhe satisfaz muito e que causa o mesmo efeito sobre seus amigos. Steve Jobs e Steve Wozniak montam na garagem de sua casa o primeiro Apple, dando início a uma tumultuosa cadeia de acontecimentos, criando inconscientemente necessidades que antes não existiam e realizando, inclusive mais além de suas próprias expectativas, algo útil para a humanidade.

As dimensões atuais do fenômeno

Para dar uma idéia da dinâmica do mercado talvez seja suficiente um exemplo sobre a firma Apple: para vender os cinquenta mil primeiros computadores tiveram necessidade de dois anos e meio, enquanto que no ano de 1980 bastou sete meses e meio. O anúncio do Macintosh pulverizou as cifras precedentes: em 70 dias venderam 50.000 unidades e com o modelo IIc foram suficiente sete horas e meia para alcançar a mesma cota. O mercado mundial dos pequenos sistemas baseados em microprocessador está em contínua expansão e as vendas globais se valorizam com ordens de magnitude de 6 cifras. No final do ano de 1979 haviam fabricado 300.000 unidades enquanto que, somente Commodore, declarou ter produzido em finais de 1983, um milhão de unidades do C-64. As previsões de venda para os próximos anos falam de milhões de modelos vendidos em um mercado que não deixa entrever todavia a saturação.

As conseqüências não tardam em se fazer sentir e assim, em uma missão da Lançadeira Espacial (Space Shuttle), os astronautas tinham um computador portátil para realizar cálculos e comprovar os dados correspondentes a algumas experiências. E sem necessidade de irmos tão longe, no nosso próprio âmbito vemos cada dia a aplicação de algum pequeno sistema em quase todas as manifestações desportivas: desde a classificação do campeonato de futebol ou de esqui aquático até a pontual reconstrução da temporada ciclística; desde a situação, minuto a minuto, de cada grande prêmio de Fórmula I até a cronometragem nas pistas de atletismo. Tudo isto sem mencionar a invasão de iniciativas didáticas para os centros escolares e de expansão para utilizar melhor o tempo livre que continuamente se propõe.

Como efeito secundário ou conseqüência do fenômeno da “informática de massas” começa a chegar aos nossos olhares a propaganda dos computadores de mesa. Os “robôs pessoais” estão avançando a grandes passos (ainda que um pouco vacilantes, para ser fiéis à verdade...); já saíram dos âmbitos reduzidos de seus inícios e se apresentam nas grandes exposições ou, de forma mais acessível, nas vitrinas dos grandes comércios para atrair a atenção do distraído transeunte. Algumas instituições universitárias e escolares estão dotadas atualmente de computadores que permitem a uma pequena elite de estudantes praticarem sobre sua programação. Nos colocamos a interrogativa de se, dentro de alguns anos, não nos encontraremos lendo uma monografia como esta dedicada aos “serventes mecânicos”.

CAPÍTULO II

COMO É POR DENTRO (A ARQUITETURA DO HARDWARE)

Quatro por dois, por dois, por dois, por...



O corpo de um computador, festivamente chamado hardware pelos americanos (sua tradução literal é “ferragem” ou elementos de loja de ferragens), é realmente um conjunto de unidades, mais ou menos distintas do ponto de vista físico, capazes de desenvolver operações muito simples mas que, em seu conjunto, produzem efeitos extraordinários. Fruto da tecnologia mais avançada no campo da miniaturização, a estrutura deste conjunto de componentes eletrônicos está organizada como uma eficiente “sociedade” com controle centralizado. Um órgão do governo, que ostenta o poder quase absoluto frente ao resto mas que, muito “democraticamente”, se limita a intercambiar de maneira controlada a informação (em sua maior parte nem sequer produzida por ele mesmo), regula esta estranha família de pequenos seres de silício.

Mas não devemos nos assustar antes do tempo. Um processador é sempre o mesmo do ponto de vista estrutural, ou, se quisermos empregar um termo não tão preciso mas de efeito seguro, podemos dizer que a “filosofia” de seu desenvolvimento é análogo à de todos os seus parentes, menores ou maiores.

Tanto se usarmos uma calculadora de bolso como um computador pessoal Macintosh (para nos mantermos no âmbito que mais apreciamos), seremos testemunhas de uma mesma filosofia de funcionamento: um órgão central que regula todo o conjunto

e alguns dispositivos periféricos que se submetem a ele e se deixam manipular de forma hábil.

Por outro lado, as alternativas não são tão simples de conceber. Talves os moderníssimos supercomputadores de processadores vetoriais, capazes de realizar vários processos de forma simultânea, não estejam muito longe das novas tendências, dispostas a servir-se de tecnologias completamente distintas, tais como as que pretendem utilizar materiais biológicos obtidos por meio de sofisticadíssimas técnicas de bioengenharia, hoje em dia tão discutidas (basta pensar na guerra bacteriológica).

Tecnicamente falando é muito explicativo o título dado a este capítulo, posto que quatro são as unidades de informação que os microprocessadores mais simples podem enviar simultaneamente a todo o resto de seu mundo exterior.

Por simples motivações ligadas à álgebra binária, aprofundaremos mais além o que foi tratado anteriormente no volume n.º 1 de nossa biblioteca (no qual nos atrevemos a averigurar este e outros áridos conceitos), o desenvolvimento sucessivo dos componentes de controle central, que chamamos microprocessadores, tem lugar em forma de potências de 2.

Conseqüentemente, de 4 unidades de informação intercambiadas de maneira simultânea se passa a 8 e logo a 16, 32, ... No campo dos microcomputadores podemos parar aqui. Os 64 bits intercambiados de uma vez serão algo comum para nossos filhos (o que se produzirá antes do que se pensa, e não somos pessimistas ao estimar um período de 15 anos).

Existe, pois, este processador central denominado microprocessador e que inclui em um só chip todas as funções de utilidade para o controle do sistema.

Existe também uma zona no computador destinada a guardar dados: é a memória. A memória central está constituída por um conjunto de chips de capacidade mais ou menos grande e de (e este é um parâmetro de fundamental importância) velocidade de acesso mais ou menos elevada. Dedicaremos à valorização das citadas características em um capítulo posterior com a finalidade de não confundir agora o leitor com um conjunto de informações desorganizadas.

Em resumo: existe no computador, estritamente ligada à unidade central, uma zona na qual podemos “congelar” informações na forma de habituais estados elétricos com os quais funcionam estes circuitos integrados.

Finalmente, temos o mundo dos periféricos. Neste caso se distinguem dois níveis ou estratos: os periféricos considerados como dispositivos de entrada e/ou saída (teclado, unidade de apresentação visual, memória de massa, impressoras, identificadores vocais e outros que serão citados mais adiante) e os periféricos mais vinculados ao mundo interno do computador, ou seja, todos os que não aparecem aos olhos do usuários, mas que são “vistos” diretamente pela unidade central ou pelo microprocessador. Estes dispositivos periféricos “internos” são, por exemplo, os chips de I/O (Input/Output) ou de E/S (Entrada/Saída) e outros circuitos integrados, especializados em encargos mais ou menos importantes de interconexão com o mundo externo (como o DMA - Direct Memory Access - que significa acesso direto à memória).

A utilização de diferentes chips, a este nível de estrutura íntima do hardware concebido para cada modelo particular é certamente um fator muito ligado às utilidades do próprio computador. Conseqüentemente, estas dependem, em grande parte, de que os desenhistas saibam, ou não, conceber um sistema capaz de aproveitar completamente todas as características de um circuito integrado determinado. Assim mesmo, dependem também dos objetivos que os desenhistas e fabricantes tiverem em mente, seja por razões comerciais ou de qualidade do produto.

Se, por exemplo, o computador em questão estivesse principalmente destinado ao mercado de cálculo científico ou da aquisição de dados em tempo real, a velocidade de acesso aos dados e de transferência destes últimos desde um componente a outro, teriam tido um peso completamente determinante. Se o mercado de destino fosse, ao contrário, o da pequena contabilidade empresarial, dificilmente poderia influir significativamente o uso de circuitos mais lentos, sobretudo considerando que a menor velocidade é causada, também, pelo muito freqüente acesso aos discos que formam a memória de massa externa, onde estão conservados grandes quantidades de dados.

Entraremos em detalhe neste tema, ao menos na medida que possa ser útil o seu conhecimento a um comprador que não queira (e na maioria dos casos, não possa) desmontar o computador pessoal que vai adquirir, no capítulo dedicado aos critérios de seleção do ponto de vista técnico. A este respeito, se farão especialmente úteis uma série de critérios avaliadores, válidos inclusive para conseguir uma correta leitura dos inúmeros testes que apare-

cem nas revistas especializadas do setor e que tornam-se instrumentos de avaliação muito cômodos, ainda que possamos desmontar as máquinas por nossa própria conta.

Voltando ao microprocessador, é preciso indicar que este se comunica com todo o conjunto de elementos que constituem os dispositivos periféricos, através de linhas elétricas (fios).

Reagrupando por funções estas linhas, se forma o Bus, meio de transporte da informação (é evidente que o conceito de Bus tem certa relação com o meio de transporte público do mesmo nome). Um microprocessador típico tem três destes meios de transporte: o Bus de dados, o Bus de direções e o Bus de controle. Cada um deles tem funções próprias bem distintas. O Bus de dados permite intercambiar a informação para o microprocessador e vice-versa. Por isso se diz que é bidirecional.

Nos resta contudo estabelecer dois fatores: de onde procedem os dados e até onde devem ir (chip externo, memória, etc.).

Para indicar o lugar de destino dos dados, a “sociedade” interna do processador está organizada exatamente como uma pequena cidade com suas direções correspondentes. Para cada dispositivo lhe é assinalada uma direção específica e unívoca e o microprocessador indica qual está “direcionado” precisamente através do Bus de direções. Uma vez mais se trata de informações binárias que se deslocam como sinais elétricos através do conjunto de conexões antes citado. Que direção devem tomar agora, os dados que se deslocam pelo Bus de dados e que são direcionados mediante o Bus de direções? A assinalada, sob controle do microprocessador, através das linhas elétricas que formam o terceiro Bus, que é o de controle. Na realidade, dito Bus tem outras muitas funções, dependendo do microprocessador em questão. Entre essas funções sempre existe ao menos, a que indica, por exemplo a um chip de memória, se os dados existentes são de escrita ou de leitura (respectivamente à saída do microprocessador ou à entrada do microprocessador).

A estrutura de Buses é muito cômoda porque elimina a necessidade de ter tantas linhas para transportar os dados quantos dispositivos estejam conectados ao microprocessador. Em um mesmo grupo de linhas se deslocam dados que serão “capturados” ou emitidos, pelo dispositivo indicado no Bus de direções. O número de unidades de informação (bits) simultâneas que cada microprocessador pode intercambiar com o mundo externo, é exatamente igual ao das linhas de Bus de dados, isto é, quatro, oito, dezesseis, trinta e duas ... e por esta razão é que temos microprocessadores de 4,8, 16 ou 32 bits (existem microprocessadores de um só

bit, mas quase não se utilizam e somente se aplicam para funções muito simples como o controle de pequenas instalações automáticas, semáforos, etc., quando as funções correspondentes são reduzidas).

A consideração que se estabelece de forma espontânea a partir do parágrafo anterior é que então, ao dobrar o número de linhas do Bus deveria dobrar-se também a capacidade do microprocessador, em termos de rapidez de processo ao duplicar-se o número de dados processados de uma só vez. Isto nem sempre é certo porque intervêm também outros fatores. Assim, existe uma velocidade de processo estabelecida pelo relógio (“clock”), que rege a sincronização do conjunto total, existem também limitações do chip de memória e de alguns periféricos, que podem ser dispositivos mecânicos muito lentos, etc. A avaliação se efetuará, pois, considerando inúmeros fatores.

De qualquer modo, e remetendo o leitor uma vez mais ao capítulo dedicado aos critérios de seleção, o hardware dos computadores pessoais se serve da estrutura que acabamos de descrever com critérios mais inteligentes.

A disposição interna da pequena cidade constituída por todos estes chips se pode delimitar sempre em zonas, que costumam estar habilitadas para algumas funções específicas.

Resumiremos e completaremos o anteriormente exposto. O órgão do governo central é o microprocessador capaz de intercambiar sinais com outros chips. Entre estes últimos estão os de memória, aptos para conter programas e dados, ou seja, o **software do sistema**. Este é, em termos simples, o **conjunto de informações que indicam ao microprocessador como fazer uma tarefa determinada. Se trata dos programas que servem para processar os dados.**

A **memória RAM** (Random Access Memory) é a memória de acesso aleatório **e pode ser lida e escrita pelo usuário**, enquanto que **uma memória ROM** (Read Only Memory - Memória somente de leitura) se escreve de uma vez por todas, geralmente pelo próprio fabricante, **e somente pode ser objeto de leitura** (é necessário para conservar de forma permanente dados importantes ou ações que se devam realizar à espera das instruções distribuídas pelo operador). Ao ligar-se a máquina, a memória ROM pode indicar ao microprocessador que controle todos componentes do sistema e que, logo, se ponha a explorar todas as teclas do teclado para conhecer se o operador quer, e de que modo, colocar-se em contato com o próprio sistema.

A subdivisão da memória RAM em zonas para dados, para

programas ou para a informação adequada para controlar a apresentação visual (por exemplo, o armazenamento dos dados que devem ser visualizados na tela através dos circuitos de controle correspondentes, dos que falaremos mais adiante), é efetuada pelo sistema operacional do computador pessoal ou pelo software de gestão do conjunto. É clássica a existência, por exemplo, das denominadas “páginas gráficas” que são as zonas de memória RAM destinadas a conservar informação útil para a reprodução na tela de imagens mais ou menos detalhadas.

... e as “interfaces”

Outra zona que pode direcionar o microprocessador está constituída por chips dedicados à interconexão (“interface”) com o mundo externo: teclado, unidade de apresentação visual, terminais, impressoras e outros dispositivos. Em um computador que permite a conexão direta de um monitor ou de um aparelho de televisão comum, por exemplo, existe um circuito integrado dedicado à interconexão com o citado elemento que depois de extrair a informação a visualizar da zona de memória RAM a ele dedicada, a transforma em um conjunto de sinais mais complexos que envia a uma etapa moduladora, no caso do aparelho de televisão, observando as normas dos dispositivos de visualização citados. O exposto anteriormente é válido também em termos gerais, para a interconexão com impressoras e outros dispositivos semelhantes. Em tal caso, se dão modalidades de conexão muito conhecidas e que costumam reconhecer-se como standar.

Entre estas últimas podemos **citar o interface RS232**, elemento quase onipresente, definido mediante um conjunto de especificações de hardware (circuitos e sinais) que deverão ser respeitados **ao conectar unidades que se comunicam através de um só fio de transmissão** (ou, como costuma se dizer, em série, ou seja bit a bit), se quisermos que cumpram a norma standar RS232. Está **caracterizado por uma velocidade de transmissão não muito elevada, com valores normalmente utilizados de 300, 1200 e 9600 bits por segundo** (velocidades características de conexões remotas através de, por exemplo, um acoplador acústico, ou então para conexão à impressora).

Claramente mais rápido, com capacidade de transferir dados a velocidades da ordem de centenas de milhões de bits por segundo, é a interface em série standar RS 442. Se utiliza também para as transferências de dados entre unidades de disco, para a conec-

xão de redes locais ou para outras atividades similares.

Do tipo paralelo, no sentido de que transfere vários bits de cada vez, através de outras tantas linhas (oito como corresponde a um byte), está a interface compatível Centronics.

Seu nome se deriva do fato de que foi adaptado pela sociedade Centronics para suas impressoras, de grande difusão, há alguns anos. Através da citada conexão, a velocidade de transmissão de dados, desde a unidade central à impressora (ou a outro periférico), é muito mais elevada que através de uma interface RS232. Contudo, sempre teve uma menor difusão devido ao fato de que a interface standar em série, antes citada, é mais competitiva. A tendência para interfaces em série é atribuível às que requerem menor quantidade de linhas e às conexões remotas que são mais fiáveis e menos caras. As estruturas dos conectores adaptados a uma outra interface standar são bastante diferentes e, por isto, tornam-se facilmente identificáveis.

Um problema diferente é a interface para o teclado, que costuma realizar-se mediante uma simples linha em série que comunica o codificador do teclado (que com freqüência é um microcomputador, propriamente dito, em um só chip) com a unidade de entrada/saída do sistema central. Algo análogo se tem com o conhecido mouse, que funciona de uma maneira muito simples, com dois eixos ortogonais entre si, que se fazem girar pelo movimento da pequena esfera de borracha existente na sua parte inferior e que se desloca por atrito sobre a superfície de trabalho. Dois pequenos aros agulhados (com fendas muito próximas) giram de forma solidária com os eixos. Um feixe de luz produzido por diodos luminosos (infra-vermelhos) se faz passar através destes aros agulhados que, ao girar, servem de obturador. O número de impulsos derivados do passo ou da interrupção do feixe de luz que incidem sobre os aros agulhados, se envia à unidade central e esta, ao contá-los, saberá sempre com exatidão o deslocamento dos eixos, ou seja, do mouse. Por exemplo, o mouse do Macintosh envia 90 impulsos por polegada de deslocamento (3,54 impulsos por milímetro).

Com freqüência, os desenhistas deixam zonas de direções livres ou não aproveitam completamente a capacidade do microprocessador para controlar os periféricos e com isto se tem a possibilidade de ampliação do sistema a qualquer outra configuração precisa no futuro. Do ponto de vista físico, isto se traduz na existência de "encaixes de expansão" (slots) ou de um conector para os Buses do sistema. Em ambos os casos, existe a possibilidade de conectar ao sistema outros periféricos fornecidos posteriormente

pelo próprio ou por outros fabricantes independentes ou, pelo próprio usuário.

Deste modo, mediante os acondicionamentos adequados dos sinais (fica fora do alcance deste livro aprofundar-se no tema) torna possível inclusive acrescentar um microprocessador completamente diferente, com a exclusão funcional do anterior. *Nascem assim os computadores pessoais que aceitam diferentes microprocessadores, mediante a simples adição de cartões que se podem inserir em qualquer encaixe de expansão, inclusive depois da aquisição do sistema.* Este é o caso, somente para citar alguns, dos computadores Apple IIe.

É freqüentemente interessante a possibilidade de utilizar os conhecidos coprocessadores aritméticos (ou numéricos, conforme se queira denominá-los). Se trata de microprocessadores bastante onerosos, especializados na gestão dos números e capazes de desenvolver algumas funções matemáticas com grande rapidez, com o que descarrega o processador central de utilizar as rotinas de cálculo correspondentes do sistema operacional, muito mais lentas. Seu emprego é muito maior nos casos em que o processo numérico é fundamental.

Graças a esses encaixes de expansão se tem a possibilidade de acrescentar outros cartões, ou outro hardware, que permite aumentar a utilidade do computador pessoal. Estão normalmente disponíveis ampliações de memória, relógios, calendários perpétuos, dispositivos de interconexão com outros computadores através de redes locais ou através de modems, cartões adaptadores para a conexão de controladores de disco flexível ou de disco rígido, etc.

Sistema operacional: uma alusão obrigatória

Nas páginas anteriores e nas seguintes, se ouviu e se ouvirá falar muito dos sistemas operacionais. Para os que não estão familiarizados com esta matéria torna-se obrigatória a leitura do primeiro livro de nossa biblioteca. Faremos um sucinto resumo sobre o que será dito em seguida. Um processador sem software é um objeto morto. *Se chama software de base ao conjunto de programas que constitui a seiva vital do computador e dos que fazem parte as linguagens de programação (como o BASIC) e, sobretudo, dos sistemas operacionais. Estes últimos se carregam através de um disco ou se apresentam como firmware (que significa literalmente software “congelado” em memória ROM), incorporado*

Comparação entre os principais microprocessadores utilizados ou utilizáveis no âmbito dos computadores pessoais

	CHIP	BUS DATOS	BUS INTERNO	BUS DIRECCIONES
INTEL	8080A	8	8	16
COMMODORE S.G.	6502	8	8	16
MOTOROLA	6809	8	8	16
ZILOG	Z80	8	8	16
INTEL	8088	8	16	20
TEXAS INSTR.	9900	16	16	16
INTEL	8096	16	16	20
MOTOROLA	68000	16	32	23
ZILOG	28001	16	16	23
INTEL	iAPX186	16	16	*
INTEL	iAPX286	16	16	*
MOTOROLA	68008	8	32	*
MOTOROLA	68010	16	32	*
NATIONAL	16000	16	32	*
INTEL	iAPX386	32	32	*
MOTOROLA	68020	32	32	*
ZILOG	Z80000	32	32	*
NATIONAL	32032	32		*

(* = todavia não utilizados de maneira significativa no âmbito dos computadores pessoais ou profissionais).

A evolução do mercado é facilmente deduzível a partir desta simples tabela. Sem querer aprofundar em um tema que sairia fora do alcance deste livro, a visão panorâmica aqui apresenta e as indicações proporcionadas no curso do texto deveriam dar uma idéia da potencialidade que devemos esperar dos futuros computadores pessoais.

ao sistema e sempre disposto para seu uso imediato ao ligar o computador. (Um software de base mínimo, denominado Monitor, está sempre na memória ROM e serve para as operações de inicialização automática (denominadas em inglês "bootstrap").

Entre as funções do sistema operacional estão as de controlar o sistema e seus periféricos e ajudar ao usuário a controlá-los e a manejar os arquivos (dados e programas). Ao passar dos computadores pessoais, mais econômicos, aos microcomputadores profissionais se efetuará o trânsito desde máquinas dotadas de um software simples (Monitor ou pouco mais) até aquelas com programas muito mais complexos.

Demos alguns nomes: o sistema DOS Applesoft para os com-

putadores Apple, CP/M para os computadores pessoais de 8 bits, CP/M-86 e MS DOS para os computadores pessoais de 16 bits.

Nos supercomputadores pessoais se tem como mais representativo o sistema “universal” UNIX que conta com o apoio da AT&T.

CAPÍTULO III

UM COMPUTADOR SIM, MAS QUAL?

Classificar, classificar...

Inclusive em um setor nascido sob o signo da fantasia, como é este do qual estamos nos ocupando agora, não podemos deixar de lado a necessidade de ordem. Como já dissemos, não é fácil, nem nos parece justo, classificar rigidamente a estas pequenas máquinas que são a cruz e o deleite de aficionados e profissionais ociosos. Além do mais, é certo que existe uma diferença palpável entre um pequeno computador Spectrum e um IBM-PC (para citar dois deles, sem que se ofendam os demais).

É preciso, pois, estabelecer critérios flexíveis associando às diversas faixas, algum nome com a finalidade de simplificar o trabalho neste particular “continente chinês”, no qual todos os rostos parecem iguais. Pela enésima vez, insistimos em que aquilo que podemos dizer não é a última, nem muito menos definitiva, palavra nesta matéria, mas somente uma convenção com fins de simplificação. Segundo o costume dos americanos, gente prática e positiva, nos referimos ao preço da unidade básica (sem considerar os custos dos imprevisíveis dispositivos opcionais) como critério habitual. Antes de começarmos, levantaremos algumas questões para aqueles que gostam de aprofundar seus conhecimentos (ou “saborear o coco”):

— Onde termina o campo das calculadoras eletrônicas programáveis e onde começa o âmbito dos denominados computadores caseiros?

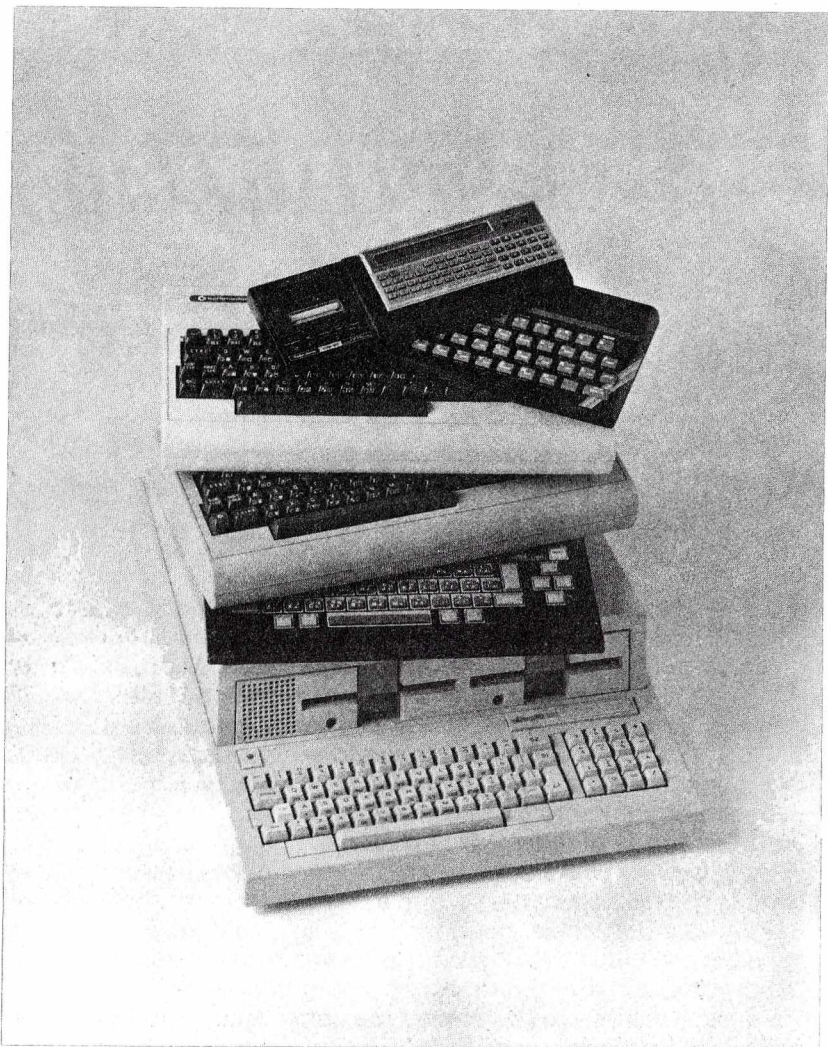


Fig. 2. Qual?

- Onde acaba o microcomputador e começa o microsistema?
- Quanto falta para a aparição de uma grande unidade central (mainframe) reduzida aos mínimos termos no escritório do endinheirado gerente?

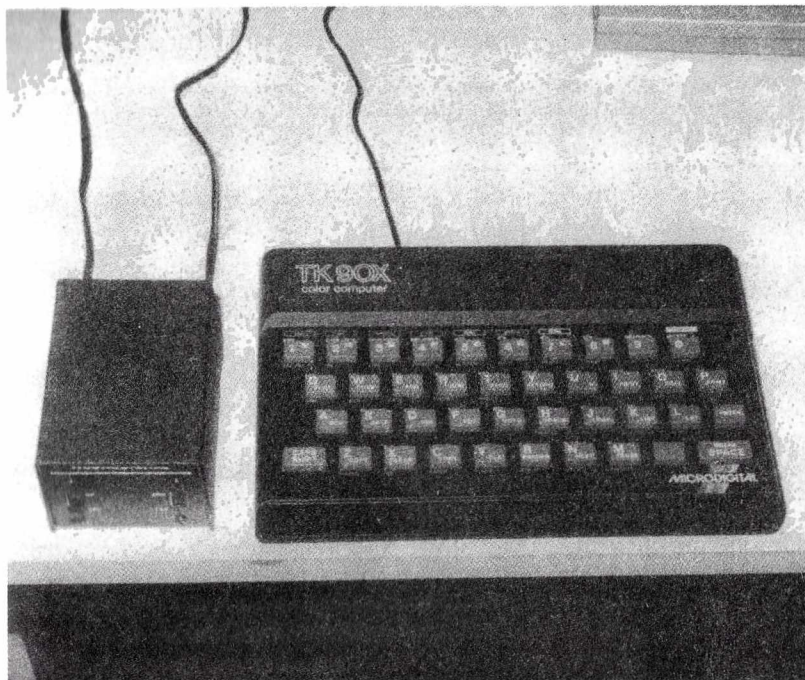


Fig. 3. O TK-90X da Microdigital, compatível com o ZX-Spectrum da Sinclair.

A resposta a estes “aperitivos hamletianos” encontraremos analisando os elementos individuais mais significativos. Isto é assim, porque tudo (ou quase tudo) pode ser feito quando se tem entre as mãos um destes pequenos, mas potentes, microprocessadores.

Os caseiros

As máquinas que se colocam na gama de preços incluída entre os 1.500 e 6.000 cruzados se podem denominar (sem ofender a nada) computadores caseiros ou domésticos. Tem uma memória RAM com uma capacidade que varia de 2 a 64 Kbytes e “preferem” a fita cassette magnética ou o cartucho aos discos como meio de armazenamento.

Como registrados desta primeira categoria, que usa CPU's do tipo Z80, 6502, 6800, 6809, 8080 e TI9900 poderia eleger-se ao

Spectrum. A estas máquinas pode conectar-se também uma unidade de disco (cuidado com o preço, que costuma superar ao da própria máquina) e um “plotter” de baixo custo ou uma impressora para traçar gráficos e listar programas.

Suas aplicações mais extensas são: aprendizagem dos princípios de programação na linguagem BASIC, programas didáticos, jogos e contabilidade caseira. Considerações procedentes de outros âmbitos estão revolucionando o conceito do computador caseiro. O usuário tem necessidade de muito mais recursos, em termos de potência de processo, capacidade de memória de massa e acesso direto, porque deseja utilizar seu pequeno sistema em tarefas de utilidade vinculadas com a gestão da casa e suas relações com o mundo exterior. As máquinas do futuro terão um só ponto em comum com as atuais e é seu custo moderado, que deverão ser mantidos se não quiserem perder o favor do mercado.

Outros aspectos do computador caseiro dos anos 90 talvez se derivem, em linha direta, das caras máquinas atualmente utilizadas para as pesquisas no campo da inteligência artificial. Há quem o afirme e preconize microsistemas experts. Talvez logo vejamos um “advogado” em discos flexíveis ou “doutor” em memória ROM.

A gama “pessoal”

A segunda categoria se caracteriza por um preço compreendido entre 6.000 e 50.000 cruzados. Se trata de máquinas de uma gama média, para as quais se costuma empregar o termo de “Computador pessoal”. A memória central tem uma capacidade que varia de 16 Kbytes a 1/2 Megabyte, enquanto que o suporte magnético preferido é o disco flexível, em suas diversas versões e dimensões. Que máquina pode indicar-se como representativa desta segunda categoria? Poderia ser o Apple II, mas o certo é que neste campo existe uma multidão de competidores.

Estamos somente no segundo escalão mas já começamos a ter um “quebra cabeça” com as ditas interrogativas. Por exemplo: Onde situar um computador cujo preço da unidade básica é de uma ordem de magnitude similar aos dos computadores caseiros, mas se considerarmos o emprego do disco flexível como uma necessidade, e não como algo opcional, se atravessará a fronteira desta gama mais ambiciosa e completa? O que dizer dos sistemas mais econômicos com CP/M? Chegamos finalmente ao miolo da questão. Poderíamos afirmar que um computador pessoal deve-

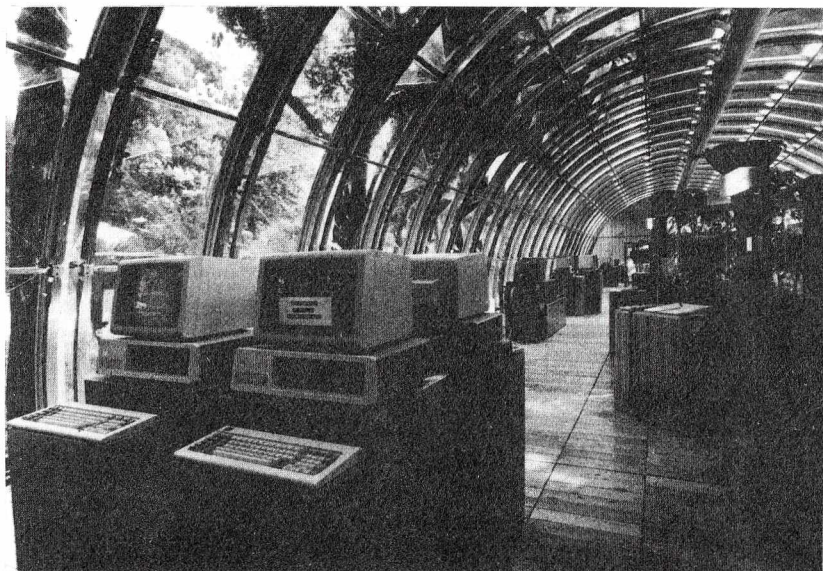


Fig. 4. O computador IBM PC no parque de Sempione, de Milão.

rá dispor de seu próprio sistema operacional e não limitar-se a oferecer uma série de comandos de utilidade do BASIC, mas esta afirmação tem o risco de deixar fora os “chefes de fila” válidos, providos, em segunda instância, de algo que se assemelha a um sistema coerente do tipo MS-DOS ou CP/M.

As unidades de CPU associadas são as citadas anteriormente (talvez com a exclusão das 8080 e TI9900), sem esquecer da 8085. São aplicações significativas o cálculo científico, as tabelas eletrônicas, o tratamento de textos e a programação em sentido estrito. É interessante recordar, como conclusão, a contínua tarefa de buscar maiores benefícios com custos inferiores. Sistemas que faz somente um ano suscitavam assombro e admiração, atualmente se podem encontrar desmontados ao não estarem dotados de todos os atributos das novas gerações.

Os “profissionais”

O terceiro grupo a considerar são as máquinas cujo preço varia entre 50.000 e 100.000 cruzados e que podem denominar com-

putadores profissionais. A memória RAM destes computadores tem um mínimo de 32 Kbytes e pode chegar a superar os 640 Kbytes. E assim começam a entrar em jogo os denominados discos rígidos, com uma capacidade de 5 a 20 Megabytes, enquanto que se diversifica a oferta dos discos flexíveis. Junto aos tradicionais de 5 1/4 polegadas aparecem os de 8 polegadas e a família dos microdiscos de 3 polegadas e pouco mais. As unidades CPU “chegam” já a 16 bits (A8000, 8086 e 8088, 68000). Isto indica que nos encontramos claramente em um ambiente profissional, que tende a um sistema operacional muito semelhante ao Unix, quando não coincide sem mais com uma versão monousuário do mesmo. Estamos também, pois, frente a sistemas concebidos para servir a um só usuário por vez e não projetados para operações simultâneas. Existem, é certo, prodigiosos cartões que os podem transformar em multiusuários, com postos de trabalho para vários usuários, mas isto nos deixa um tanto frios (é algo assim como pretender alcançar uma velocidade de 120 km/hora com um automóvel do princípio do século).

O representante típico desta categoria é o líder indiscutível de toda a saga dos compatíveis, uma máquina que permitiu a introdução no até agora inacessível mundo da microeletrônica. Se trata do célebre IBM-PC (personal Computer IBM).

Alguém se perguntará: se o próprio fabricante lhe denomina computador pessoal, por que nós o incluímos na categoria de computadores profissionais? Pois bem, faz parte do jogo embaralhar as cartas e não nos parece nada mal adotar uma terminologia mais difundida e utilizada, por diversas firmas fabricantes para seu próprio hardware. A escolha de “Big Blue” (“Grande Azul”, outra denominação afetuosa da IBM, que recorda as dimensões e as cores sociais desta gigantesca companhia) pode ser indicativo de presunção, de haver dito a palavra definitiva no setor. O nascimento e a proliferação de “compatíveis” máquinas que costumam ter escassa personalidade e que são às vezes, cópias fiéis do original, parecem reforçar este lugar comum. No entanto, existem sinais de outro tipo: a firma Apple, com seu computador Macintosh, colocou em ponto um sistema claramente inovador. Não se trata, certamente, de um IBM compatível mas estamos ante um forte contra-ataque de uma firma que não quer ceder a outras sua posição privilegiada em um setor que ela mesma contribuiu para criar. As previsões dos futurólogos da informática deixam bem pouco espaço aos demais competidores. A feroz guerra em curso produziu já algumas quebras e é seguro que provocará bastante outras.

Enquanto isso, se sucedem em grande ritmo os anúncios de novos modelos e os preços tendem constantemente a abaixar.

A área dos computadores profissionais é certamente a mais abarrotada, sobretudo considerando as aplicações: cálculo, pequena gestão, comunicações e tratamentos de textos. Em todos estes setores, diversas firmas de software colocaram em ponto programas e pacotes de programas que podem considerar-se com propriedade, o verdadeiro “combustível” das máquinas.

Computadores para pequenos negócios (“small business”) e multiusuário

O último grupo de nossa classificação compreende os sistemas de preço claramente superior a 100.000 cruzados. A ampla gama de unidades de CPU fica reduzida, porque os computadores para pequenos negócios (conhecidos como Small Business Computers) se baseiam em microprocessadores tais como o Z8000, a família 68000, 8088 e 8086 e a nova série 80 x 86. Resolutamente de 16 bits, estes computadores estão se desenvolvendo a grandes passos e já existem máquinas (inclusive nas categorias “inferiores”) para os quais os 32 bits deixaram de ser uma meta ansiada mas praticamente inalcançável. A memória central parte de 64 Kbytes ou, cada vez com mais freqüência, de 128 Kbytes, e pode superar os três milhões de bytes. Junto ao infalível disco rígido, com uma capacidade que pode chegar aos 35 Megabytes, encontramos os discos flexíveis de 5 e 8 polegadas e a unidade de fita para a gravação e intercâmbio dos dados existentes nos discos Winchester.

O caracter de multiusuário já não é uma vã aspiração e bem pouco separa estas máquinas dos mais modernos e compactos microcomputadores, construídos sobre a base dos mesmos componentes, mas com uma arquitetura distinta. Um representante desta família é o computador pessoal AT da IBM, mas é preciso não esquecer a outros programas. Se trata de postos de trabalho monusuário concebidos para o desenvolvimento de software ou de aplicações especiais, tais como a “workstation” Lilith projetada sob a direção do professor Wirth, os sistemas EXORset da Motorola para aplicações em tempo real ou os diversos modelos SUN para gráficos. Deixando de lado os usos destes computadores pessoais de tecnologia avançada (automatização de oficinas, projetos assistidos por computador e inclusive aplicações de inteligência artificial), os Small Business Computers costumam ser utilizados para o cálculo contábil, a gestão empresarial, a automatização de ofi-

cinas, o suporte de redes locais e para aplicações nas que seja realmente necessário dispor de uma capacidade de processo dividida entre vários usuários.

CAPÍTULO IV

CRITÉRIOS DE DESENHO E DE UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR PESSOAL



o exposto no capítulo anterior deve deduzir-se que cada gama das que individualizamos no capítulo anterior tem limites muito instáveis. Assim, baseando-se no preço, torna-se bastante fácil vincular duas máquinas concebidas para destinatários e empregos potencialmente distintos entre si.

Que outra coisa pode caracterizar de maneira mais precisa a um pequeno computador? O sistema operacional disponível é um bom parâmetro, mas não sempre suficiente ao ser possível, por um lado, o emprego de dois ou três destes sistemas na mesma máquina (em tempos obviamente distintos) e, por outro, o uso cada vez mais amplo de aplicações, quase idênticas, disponíveis para a maior parte dos computadores pessoais, inclusive com independência do projeto original (por outro lado, existe também uma difundida tendência a produzir máquinas de “uso geral” supostamente úteis em todas as aplicações).

Fatores importantes que devem considerar-se na escolha de um computador são a clareza e profundidade da documentação técnica, a capacidade de conexão e dispositivos externos e a natureza dos anteriores. Não é suficiente conhecer o sistema operacional ou a linguagem (inclusive, em ocasiões, pode não ser necessário), deve-se perguntar que “filosofia” inspirou o nascimento de um determinado computador.

Um exemplo nos ajudará a esclarecer o conceito.

O computador Apple II é uma máquina de natureza indubitavelmente aberta, adequada para todas as aplicações que não exijam excepcionais benefícios ou a gestão de grandes arquivos em disco. O fabricante publica o mapa de utilização da memória, permite e estimula a conexão de cartões adicionais de fabricação alheia e mantém a compatibilidade com os modelos mais antigos. Se trata de um computador pessoal relativamente “espartano”, porque nasceu um tanto escasso de elementos sofisticados transcendentais, mas, com o passar dos anos, foi revestido com bons meios que potenciam o hardware e o software (grande quantidade de cartões de expansão e centenas de programas). Qual é sua filosofia? Trata-se de um dispositivo do tipo “faça você mesmo” que premia a paciência e a criatividade do usuário. Nesta mesma categoria se incluíram logo as máquinas dotadas de CP/M (o primeiro sistema operacional para microcomputador digno deste nome, em ordem de aparição no mercado) e o grupo dos produtos com standar MSX (MicroSoft eXtended BASIC) baseados, como os precedentes, no vigoroso Z80. Não longe deles encontramos dois dos mais populares computadores caseiros: o Spectrum e o ZX-81 da Sinclair. Para estes computadores são válidas as observações anteriores, mas se sente falta da transparência estrutural típica da arquitetura do Apple II, com o agravante de que utilizam preferencialmente periféricos próprios específicos (o que traz consigo, em ocasiões, a surpresa de periféricos demasiadamente caros em relação com os preços, bastante moderados, da unidade central).

Nosso amigo o mouse

Os últimos membros da família (Lisa e Macintosh) se inspiram, ao contrário, em outra filosofia. Tendo sido concebidos para a integração entre seus diversos componentes e um emprego menos ativo e curioso de sua “intimidade”, se incluem entre as máquinas mais “amigosas para o usuário”, ou seja, menos abertas porém mais fáceis de usar e mais próximas às necessidades de quem as utilizam. A sucessão de menus, que servem de guia para a escolha da função desejada (o que se consegue acionando o pulsador do mouse uma vez apontado este às representações simbólicas das diversas atividades e funções), constituem o fundamento de seu desenho.

Um sistema “amigoso para o usuário” está concebido para ajudar a este a obter soluções exatas com maior rapidez e econo-

nia que os outros sistemas existentes. Como evidência desta definição eis aqui um motivo de força a favor destes sistemas: geralmente, basta meia hora para aprender a aplicar de forma útil o software concebido segundo a filosofia da informática “amigável”. No caso do computador Macintosh, o sistema tende a fazer concretos inclusive os conceitos abstratos, e os dados e programas não são entidades, imaginárias, mas folhas de papel e imagens evocativas das funções desenvolvidas. Para destruir um documento é suficiente “agarrá-lo” com o mouse e lançá-lo ao cesto de papéis representados na tela. As abstrações tomam assim uma forma real e compreensível, permitindo o emprego de instrumentos complexos sem ter que submeter os principiantes a extenuantes leituras de incompreensíveis manuais cheios de ordens.

Esta filosofia nasceu certamente com os computadores Lisa e Mac, mas tem suas origens nos estudos realizados no PARC (Palo Alto Research Center - Centro de Investigação de Palo Alto), a efervescente oficina da Xerox, há vários anos. As investigações proporcionaram resultados satisfatórios no passado, mas com máquinas geralmente bastante caras. LISA foi o primeiro sistema abordável. Com o Macintosh algumas funções se colocam ao alcance de quase todos e a firma Apple promete fazer mais econômico o emprego de um software que exige notáveis recursos para seu desenho e realização e que também consome muita memória RAM. Na situação atual, podemos observar que muitos produtos se uniformizam com o estilo do Macintosh, à base de “íconos” (essas figuras simbólicas). Um exemplo curioso se dá em um programa para o computador Commodore 64 (não fabricado no Brasil). Se denomina Magic Desk e se trata de um pequeno pacote de Software de processo e arquivo de textos auto-explicativo e que utiliza o joystick, de forma muito similar ao mouse, para escolher as funções apresentadas na tela (uma máquina de escrever, um arquivo de discos flexíveis, etc). Deste modo, o teclado serve somente quando se tem que escrever.

Rigor e produtividade

Em princípios bem diferentes se inspira o sistema operacional MS-DOS (Microsoft Disk Operating System — Sistema Operacional Disco de Microsoft) e as máquinas que o adotam seguindo as pegadas da “mamãe” IBM. Este âmbito está caracterizado pela existência de instrumentos, por assim dizer, “tradicionais”, transformados em parte pelo CP/M e em parte pelo Unix. Sem ser

uma cópia nem de um nem do outro, o sistema se impôs como standard par uma ampla gama de máquinas de 16 bits destinadas ao mercado de aplicação e gestão. O usuário já não tem mais dúvida na escolha, pois com este sistema (MS-DOS) se podem encontrar praticamente todas as aplicações disponíveis para microsistemas. As geniais invenções dos pioneiros da tabela eletrônica, que nasceram com os sistemas de 8 bits, foram imediatamente reconvertidas para não perder uma ocasião tão atrativa. Análoga sorte correram seus criadores, porque para passar do clima informal do começo ao mundo mais sério dos negócios tiveram que desprender-se, em sentido figurado, de suas calças de vaqueiros e de seus sapatos de tênis, “engravatar-se” e renovar seu vestuário. A contrariedade provocada nos amantes da liberdade e da aventura foi compensada com as grandes quantidades de dinheiro ingressadas e pelas elevadas cotações de suas sociedades na Bolsa.

Por outro lado está a filosofia dos sistemas profissionais com poucas concessões aos amadores, um pacote de funções de base bem definidas e intocáveis, instrumentos de desenvolvimento discretos, um pouco de hardware robusto e “fechado”, o bastante auto-suficiente como para evitar a proliferação de cartões adicionais.

Deste modo, o usuário tem à sua disposição um eficaz instrumento de trabalho, capaz de ser útil em uma série de encargos diversos: pequenas contabilidades, tratamento de textos, tabelas eletrônicas, previsões e comunicações, etc. A isto contribui, em sentido tranqüilizador, a fama da IBM, que anula bastante temores. Neste ambiente se está afirmando, a seu modo, a filosofia dos sistemas “amistosos com o usuário” (userfriendly) acompanhada por uma clara tendência até a integração. Em resumo, se perfila uma possibilidade de utilização profissional e, em conjunto, menos vinculada às características mais áridas da máquina. Com segurança pacotes de software tais como Lotus 1-2-3, Symphony e outros similares tem produzido estímulos positivos inclusive em máquinas “menos profissionais”.

Sistemas de desenvolvimento

Quase igual que as “workstation” (postos de trabalho) compreendem aqueles microsistemas concebidos para encargos específicos: emuladores de microprocessadores, ambientes de desenvolvimento para outras máquinas, programas de ensino da informática para estudantes, sistemas gráficos ou dedicados à produção de software, etc. **Costumam utilizar o Unix** (sistema desenvol-



Fig. 5. O MC-5000XT da CCE, compatível com o IBM PC-XT.

vido nos laboratórios Bell para facilitar a produção de software) ou outros instrumentos em condições de proporcionar ao programador de sistema a máxima liberdade de ação e todos os utensílios do ofício (as denominadas ferramentas de software ou “software tools”).

A outra face da moeda é a escassa “amigabilidade” do Unix. Sua versatilidade e as centenas de funções proporcionadas são um grande obstáculo para o domínio do sistema por parte daqueles que sejam poucos experts em informática. Por esta razão, o sistema da Bell foi adotado de forma entusiasta somente em âmbito empresarial e ao ensino universitário. Aprender a programar na linguagem C (a linguagem de alto nível com a qual está escrita a maior parte do Unix) habitua ao rigor à qualidade. O Unix se está propondo como standar para as máquinas de 16 e 32 bits com vários postos de trabalho. Quais são seus limites para o usuário fi-

nal? A quantidade de programas que se desenvolvem ou adaptam-se ao Unix deveriam compreender também interfaces mais “amigáveis”, que continuam sendo muito escassos neste âmbito. Os sistemas “workstation” dedicados ao desenvolvimento de aplicações gráficas ou de software especializados representam ao contrário, o ápice “especulativo” deste tipo de tendência.

Poucos se podem permitir um computador Lilith (a máquina desenhada pelo professor Wirth expressamente para o Módulo-2, linguagem sucessora do prestigioso Pascal) ou um sistema SUN (para gráficos) ou inclusive o Tektronix 4404 no qual está incorporado Small-talk (outro produto das pesquisas do centro PARC), mas quem tiver em suas mãos um sistema similar pode ter a certeza de possuir o melhor no campo dos computadores pessoais de tecnologia avançada. Nestes casos não se repara em gastos; somente se pretende obter resultados espetaculares. É óbvio que se trata de “máquinas de sonho” pelo custo proibitivo que têm para os aficionados. No entanto, torna-se útil conhecer sua existência, ao estar em jogo as pesquisas mais avançadas que, antes ou depois, trarão consigo conseqüências interessantes para a comunidade dos usuários de computadores pessoais.

O uso adequado

No mundo das pequenas máquinas, pequenas sim, mas dotadas de uma potência de cálculo que faz algum tempo era um sonho inclusive para os computadores gigantesco, afloram também tentações de grandeza. Rara é a pessoa que não conheceu algum enganado convencido de haver resolvido brilhantemente o problema do movimento perpétuo. De forma análoga, hoje em dia é freqüente o caso de algum amigo que, em noites de insônia diante do teclado, obteve um superprograma para um microsistema de 16 Kbytes ou similar, capaz de efetuar os mais complexos cálculos para mísseis ou então de controlar os arquivos de um empresa de mais de 1.000 empregados. Menos catastróficas e ingênuas são as pretensões de quem, a partir de seu computador pessoal ou caseiro, sonham em alcançar as utilizações de uma unidade central e conseguem uns programas de atraentes jogos de animação graças a um emprego intensivo de sentenças PEEK e POKE (instruções da linguagem BASIC que irão diretamente “remexer” no sistema, aproveitando-o em desdém à claridade).

Não se deve duvidar que talvez foi a partir de sonhos utópi-

cos como se criaram as primeiras tabelas eletrônicas, mas também é certo que de muitos destes “gênios”, somente pode esperar-se um esgotamento nervoso ou o inevitável divórcio.

Em um âmbito mais realista se situam os não poucos programas concebidos para a pequena gestão (ingressos, faturas, etc.) e os dedicados ao cálculo técnico e, em particular, de engenharia. Em microsistemas de potência adequada, estes oferecem prestações menos caras que as possíveis em uma unidade central (“main-frame”) ou em minicomputadores, com a grande vantagem da disponibilidade individual.

O problema é então o dos limites que se expressam em termos de:

- **Capacidade de memória interna** (para conter um programa de dimensões adequadas ou um “pacote” de programas).
- **Capacidade de cálculo** (velocidade de execução), sobretudo importante naqueles casos em que devem efetuar-se milhares de cálculos.
- **Velocidade de acesso aos dados** (em discos rígidos ou flexíveis), o que tem bastante importância nas aplicações de gestão empresarial, onde estas operações são mais frequentes.
- **Capacidade de memória exterior** (inclusive um lojista pode ter necessidade de guardar informação sobre milhares de artigos).
- **Potência e eficácia do sistema operacional.**
- **Disponibilidade de software de aplicação.**

Como observará, é também importante o hardware. É preciso acrescentar que **não basta falar de microsistema, mas sim chegar à configuração**: um computador pessoal de baixo custo, com as ampliações adequadas, poderia aumentar sua própria memória, dotar-se de disco rígido de muitos Megabytes, etc., ainda que não tenha que esquecer o princípio de que a cada um o seu e desconfiar de quem pretenda associar um sapato a uma sapatilha.

Assim mesmo é inegável a importância do software, pois uma máquina carente de programas de aplicação realmente úteis não promete resultados espetaculares nem uma utilização verdadeiramente prática, mas sim um esbanjamento de paciência e de dinheiro.

CAPÍTULO V

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO HARDWARE



Baseando-se nas considerações expostas ao final do capítulo anterior é evidente que o aforismo de “a cada um o seu” supõe que cada um deverá aprender a escolher o computador pessoal de acordo com suas próprias necessidades.

A avaliação de um computador pessoal não pode realizar-se exclusivamente com base em parâmetros standar. A conclusão é muito equívoca e produz imediatamente uma certa perplexidade, inclusive ante uma exposição como a presente. A honestidade nos obriga a particularizar, como já esciarecemos no prefácio, que neste livro não se inclui nenhuma receita científica e unívoca para a correta escolha de um sistema.

Não queremos criar falsas ilusões mas, contudo, se pode afirmar que existe a possibilidade de esboçar critérios gerais de juízo e seleção de um computador pessoal.

Uma premissa fundamental

Suponha ter necessidade de um meio de transporte. E sinta-o como uma necessidade imperiosa porque se fala muito de transportes rápidos e eficazes.

Chegando a este ponto decide comprar o melhor, e que se

considera como o melhor dos oferecidos em todo o mundo. O problema aparece ao tentar resolver as interrogativas seguintes. O que é que ficou resolvido? Ou melhor, o que quero resolver? É evidente que um meio rápido, por exemplo um avião, é atraente e cômodo. No entanto, e se o caminho que deverá ser feito com maior frequência é controlar a produção em uma série de fábricas dispersas em um território de apenas uma centena de quilômetros quadrados? É evidente que o caríssimo meio de avião não é idôneo nestes casos, apesar de sua avançada tecnologia.

Em resumo, é preciso concretizar muito a interrogativa: O que é melhor para mim? A única resposta possível e eficaz depende do uso que irá destiná-lo.

Na escolha de um computador este princípio, que deveremos recitar todas as noites para não esquecer-lo, é fundamental, e permite julgar corretamente todas as possibilidades e passar pelo tamis de nossos interesses as denominadas “provas” no banco (“benchmark”) ou provas no laboratório. Conseqüentemente, não devem considerar-se como valores absolutos as conclusões deste tipo de provas, mas devemos valorizá-las sempre levando em consideração os objetivos que nós estabelecemos e que não são outros que umas metas “pessoais” (como corresponde a um computador pessoal propriamente dito).

Muitas vezes se ouvem afirmações que um determinado modelo é “uma bomba” ou então que se trata somente de “sucata”.

Torna-se evidente que comprar um computador caseiro para gerenciar a contabilidade de uma grande empresa equivale, por exemplo, a comprar um trator para vôos transoceânicos, mas também é óbvio que o computador caseiro é um dispositivo com capacidade mais que suficiente para proporcionar diversão e facilitar a aprendizagem de algumas noções de informática, e inclusive para realizar alguns cálculos pessoais do cabeça da família.

Conseqüentemente..., a cada um o seu!

Do interior parece deduzir-se que, chegados a este ponto, somente nos restaria despedir-nos. Mas não é assim. Os problemas são de dupla natureza. Em primeiro lugar, parece que todos os microsistemas sabem fazer tudo se nos atermos à propaganda de alguns vendedores da “gama baixa” (pelo contrário, os de máquinas mais potentes tendem a sustentar que os computadores pessoais são meros joguetes). Em segundo lugar, existe uma grande variedade de máquinas similares ou que, pelo menos, tem a mesma gama de preços e utilidades.

Conseqüentemente, pode tornar-se útil saber considerar algum parâmetro mais técnico.

as tabelas de especificações, assim como ter critérios para julgar as difusas informações sobre as características técnicas da máquina, são uma importante arma para defender-nos contra quem nos quer vender gato por lebre. É por isso que recomendamos ler o conteúdo do primeiro livro da BBI, ou, pelo menos, repassar o capítulo dedicado a hardware.

Atenção ao microprocessador

O microprocessador tem uma importância fundamental já que se trata, nem mais nem menos, do “cérebro” do computador pessoal.

Fizemos alusão ao fato de que existem diferentes tipos, capazes de processar entre 4 e 32 bits de uma só vez.

Na tabela dada ao final do capítulo 2 se observa, por exemplo, que nem sempre é certo que um microprocessador de 16 bits tenha, efetivamente, um Bus de dados de 16 bits (com o qual poderia intercambiar com o exterior 16 bits de forma simultânea). Existem bastante microprocessadores que, ainda possuem um processo interno de 16 bits, mantêm um diálogo com o mundo externo através de tão somente 8 linhas de dados, (o 8088 por exemplo). De forma análoga, existem os de 32 bits que comunicam os dados em duas “entregas” através de um Bus que somente pode transferir 16 bits por vez (o 68000 por exemplo).

Do ponto de vista de desenho, existe para isto uma razão bem clara: ao **utilizar um Bus de dimensões reduzidas se economiza muito espaço dedicado a conexões na placa principal do computador e isto permite realizar um conjunto mais compacto sem criar problemas de fiabilidade**. Além disso, as famílias de componentes dedicadas aos nossos processadores não estão tão extensas como as associadas a unidades de CPU menos potentes, mas já existentes há algum tempo no mercado. Aqui a necessidade de utilizar uma gama ampla e diversificada de componentes. Acontece também que os mesmos fabricantes são renitentes em lançar uma família completa de componentes se não estiver seguro do êxito do “chefe de família”, que não é outro que o microprocessador. De fato se fala de investidas de centenas de milhares de dólares, que somente se amortizará com amplas vendas no mercado. Conseqüentemente, sem se sentir enganado pela própria tecnologia, que fala de 32 bits quando seria mais correto falar de um “verdadeiro 16 bits”, é interessante conhecer esta matéria para compreender exatamente os préstimos reais que pode proporcionar um deter-

minado microprocessador.

Surge neste ponto a eterna controvérsia entre quem prefere os mais antigos microprocessadores de 8 bits e os novos “aficionados” aos de 16 ou 32 bits. Aqui vamos nos permitir fazer algumas considerações que, ainda que pareçam banais, têm realmente uma importância vital.

Cuidado com seu relógio, seu fiel servidor

O relógio (na denominação inglesa “clock”) é um dispositivo eletrônico que controla os tempos de sincronização e o funcionamento de todo o sistema. Antes de tudo, deve-se considerar sua frequência. Trata-se do número de impulsos elétricos que envia a cada segundo ao circuito do sistema. Os valores característicos variam desde 1,5 Megahertz (o hertz é a unidade de medida de frequência) a 8 Megahertz ou, o que é o mesmo, desde 1.500.000 impulsos por segundo até 8.000.000 de impulsos por segundo. Estas cifras que, por si só, nos parecem enormes tem que ser avaliadas considerando que um microprocessador costuma utilizar de dois a quatro impulsos de relógio para cada operação elementar que tenha que realizar e que são necessárias mais de uma centena para obter um resultado dos mais simples, visíveis para o operador.

Nas maioria das ocasiões os tempos de respostas parecem imediatos ao operador, mas existem problemas complexos, caracterizados por uma infinidade de ciclos de cálculo, que tornam importantes os tempos de espera. Atualmente, existem processadores de 8 bits que são tão rápidos como alguns de 16 bits que adotam uma frequência de relógio bastante baixa, como pode considerar-se a de 2 ou 3 Megahertz.

Não devemos esquecer a memória

Existe uma grande relação entre a qualidade dos circuitos integrados e a perfeição que resulta o sistema completo. Uma avaliação séria deveria especificar sempre, por exemplo, que tipo de memórias utiliza. De fato, as memórias, por sua própria natureza, são elementos mais lentos que muitos microprocessadores. Por esta razão, **ainda que os microprocessadores possam trabalhar a uma frequência de relógio muito elevada, se não conseguem extrair com rapidez os dados e a informação da memória, porque esta última não pode seguir seu ritmo, se produz um “gargalo” nas uti-**

lizações do sistema completo. Em tal caso, será necessário diminuir a velocidade do microprocessador cada vez que tiver que efetuar uma leitura ou escrita na memória, situação que acontece com muita frequência, já que é da memória de onde a CPU extrai instruções e dados.

Existe outro fator de importância fundamental na avaliação da velocidade e se refere ao acesso aos discos ou às memórias de massa em geral.

Lamentavelmente, estes dispositivos de armazenamento de dados se servem de sistemas micromecânicos de incrível lentidão, pelo menos em comparação com a velocidade de tratamento do microprocessador.

Se considerarmos que para ler a pista de um disco é necessário deslocar a cabeça de leitura/escrita, enviar em seguida todos os sinais necessários aos motores de arraste e vencer a inércia do mecanismo, torna-se evidente que o acesso aos discos é, como mínimo, um par de ordens de magnitude mais lenta que o acesso a dispositivos de memória internos.

A avaliação deste fator dependerá muito, do tipo de aplicação que se quer dar ao computador. Se o utilizarmos para uma contabilidade onde os cálculos são, geralmente, simples (ao menos para o nível da lógica do computador) então, do ponto de vista das porcentagens, o tempo empregado nos acessos ao disco será preponderante em relação ao tempo total do processo. Naturalmente, se supõe que temos necessidade de acesso com frequência aos dados existentes na memória externa (arquivos de clientes, fornecedores, subordinados, etc.). Conseqüentemente, a escolha deverá recair em uma máquina com uma velocidade de transmissão de dados, desde o disco à unidade central, muito elevada e dotada de um sistema de controle (tanto de hardware como de software) de indiscutível eficácia. Também deve-se considerar, por uma questão de fiabilidade, a típica deterioração com o tempo produzido pelo desgaste ao que estão submetidas as partes mecânicas.

Se, por outro lado, a aplicação a que se quer dedicar o sistema é do tipo científico, por exemplo com gráficos, então a velocidade de tratamento será um fator essencial. Na realidade, o acesso aos discos pode ser reduzido quando lemos ao início e gravamos ao final do trabalho, pacotes de dados inclusive de notável magnitude, mas o que tem mais importância é a velocidade de tratamento de ditos dados em memória.

O caso mais notório vem dado pelo problema da animação, quando se quer trabalhar no âmbito dos gráficos de computador, ou na manipulação de matrizes (grandes tabelas de dados), pro-

blema típico que está à ordem do dia nos mais diversos campos das aplicações científicas e de engenharia.

Algumas considerações adicionais

Para uma avaliação do hardware acreditamos que tudo que indicamos até agora lhes permitirá ter uma idéia mais clara sobre a escolha de um computador conforme suas necessidades.

No volume anterior de nossa biblioteca demos uma descrição mais pormenorizada das memórias de massa disponíveis, modelos especiais, periféricos considerados do ponto de vista do usuário, software com o qual é possível controlá-los, etc.

Agora queremos aprofundar o necessário para obter uma avaliação mais concreta da qualidade e para isto nos faltam dois elementos para completar o quadro de conjunto: o teclado e a tela.

O teclado

A variedade de teclados no mercado não impede que se possa realizar uma subdivisão, muito geral porém cômoda: os teclados denominados profissionais e os que não o são.

Como distinguí-los? É muito simples. Os que não são profissionais costumam ter teclas de material elástico, demasiadamente pequenas, afastadas, que realizam falsos contatos ou que obrigam a pressionar várias vezes a tecla antes que o dado correspondente seja aceito pelo computador.

Trata-se de teclados econômicos e é preciso fugir deles se vamos destinar o computador a ocupações profissionais de escrita e de tratamentos de textos que não entram dentro do âmbito aficionado.

Sem pretender ofender a nada, o que desejamos é, em qualquer caso, impedir qualquer tentativa de vendedores com menos escrúpulos de fazer passar por profissional uma máquina com um teclado não adequado para uma utilização prolongada, rápida e contínua.

Os parâmetros de escolha são facilmente identificáveis e se referem a características que, ainda que pareçam muito banais, são de grande importância na hora da verdade.

Quanto às teclas, estas devem ser de material plástico duro, sem letras ou símbolos em relevo (caso típico de teclados baratos nos quais os símbolos são estampados com uma impressão que, ao longo do tempo, acaba-se apagando). São admissíveis (e úteis)

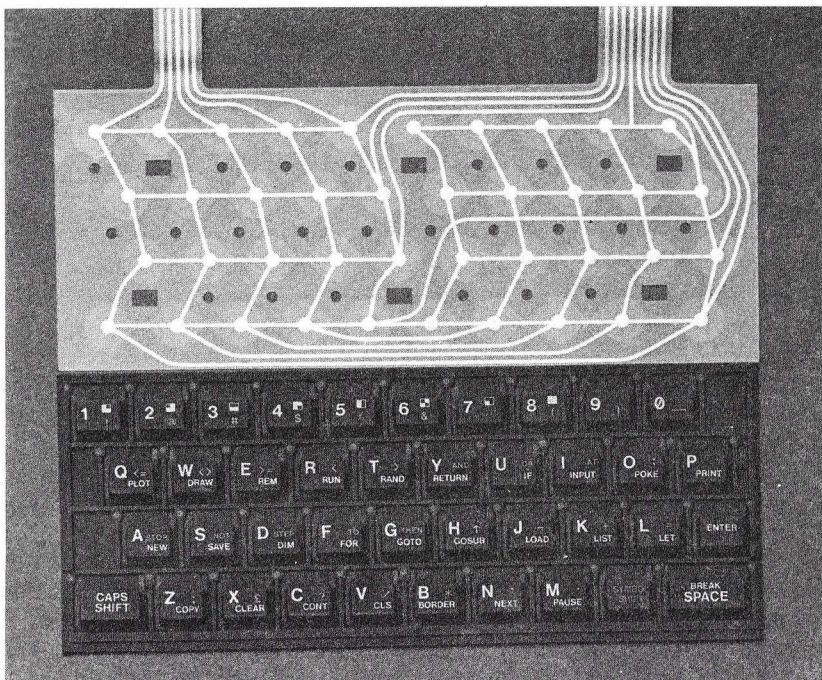


Fig. 6. Exemplo de teclado com as teclas de borracha.

os pequenos pontos de plástico em relevo colocados em algumas letras (por exemplo o K) que servem aos mecanógrafos profissionais como referência. Além disso, as teclas devem estar ligeiramente rebaixadas para adaptar-se melhor aos dedos. Os teclados mais modernos estão dispostos em forma de “anfiteatro”, de modo que a mão tem que fazer o mínimo indispensável de movimentos.

É bom também “agradecer” a presença de um teclado numérico, ainda que seja separado das demais seções do teclado, standar ou opcional.

As teclas de função são úteis quando se usam pacotes de software de aplicação que preveem, para algumas operações, seqüências de teclas bastante longas ou difíceis de recordar. Em tal caso, devemos ter a possibilidade de aplicar uma “máscara” de anúncio das próprias funções às teclas livres, deixadas à disposição do usuário e programadas para substituir, precisamente, as seqüências que seriam necessariamente escritas se não se dispusesse desta característica. As teclas para o descolamento do cursor através



Fig. 7. À direita do teclado deste microcomputador MSX estão situadas as teclas de controle do cursor, dispostas em forma de cruz.

da tela é conveniente que estejam dispostas em forma de estrela e não alinhadas. Este último acontece, sobretudo, naqueles computadores portáteis onde o espaço é muito reduzido. Com as flechas de forma seqüencial fica mais fácil confundir-se.

A possibilidade de repetição automática das teclas, enquanto se matém pressionadas, é também de grande importância. Somente as estruturas de hardware antigas em sua concepção não possuem dita característica. É fundamental a capacidade de armazenar, a nível local, uma determinada quantidade de caracteres pressionados graças à presença do denominado “buffer” (memória intermediária) do teclado.

Isto permite o teclado contínuo ainda que o computador esteja efetuando qualquer operação que o tenha ocupado e, conseqüentemente, impossibilitado para receber os dados introduzidos pelo operador.

Por exemplo, o computador Macintosh permite continuar teclando dados ou ordens ainda quando a unidade central esteja dedicada a controlar os discos, o que sucede com bastante freqüência neste computador, devido a sua estreita interação entre hardware e software.

Também é importante a estrutura total. Quanto mais delga-

da for melhor se adaptará às diversas condições de trabalho. Devem evitar-se os teclados de perfil demasiadamente alto e serão preferíveis os que podem ser inclinados.

A possibilidade de situar o teclado de forma mais cômoda para o operador é um fator que se considera essencial. Os teclados rigidamente unidos à unidade central tornam muito mais difícil a colocação do usuário em uma postura cômoda ante a máquina.

Sem dúvida alguma são preferíveis os teclados conectados através de um cabo espiral, leve e delgado. Existem também teclados com cabos blindados, curtos, pesados e de secção grossa, mas tornam-se mais incômodos.

Da descrição anterior se deve deduzir que na **classificação entre computador caseiro e computador pessoal incluem também fatores de uma ciência denominada Ergonomia**. Efetivamente, na atualidade não existe nenhum computador caseiro que respeite completamente estas normas, à diferença com muitos computadores profissionais presentes no mercado (ainda que não, por desgraça, todos eles!).

Faremos uma última observação. As teclas devem ser cômodas ao tato, o qual depende um pouco do gosto pessoal mas, ao pressionar com um pouco de força as teclas centrais não se devem produzir empenamentos do suporte. Tenha em mente que, se isto ocorre, em pouco tempo se começará a ter os primeiros problemas.

A unidade de apresentação visual (ou tela)

A unidade de apresentação visual (mais restringidamente, tela ou monitor) é um elemento de grande importância. Para julgar uma unidade de apresentação visual se tem que utilizar ao menos durante seis horas consecutivas. Se ao final desta “jornada de trabalho” tiver ligeiras dores de cabeça, ver o mundo com uma coloração distinta da habitual, pontos negros por toda parte, ou se tiver a sensação de ter os olhos fatigados, é provável que tenha motivos mais que suficientes para substituir dita unidade por qualquer outra melhor.

De qualquer maneira, na escolha de um computador a subdivisão costuma ser obrigatória. Muitos computadores caseiros utilizam o aparelho de televisão ordinário. Poucas coisas são tão prejudiciais para a vista como estar diante dele a uma distância demasiadamente próxima.

Nisto influi também o fato de que a resolução de um televi-

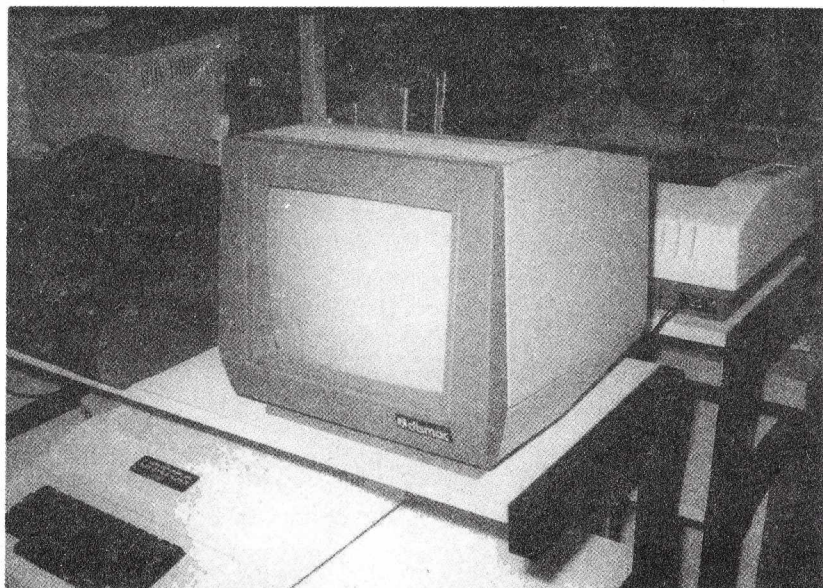


Fig. 8. A tela é, sem dúvida, um dos periféricos mais importantes de qualquer sistema.

sor caseiro é muito pobre e o olho se fatiga muito mais ao tentar reconstruir uma imagem formada por uma série de pontos não próximos.

Para uma utilização prolongada é absolutamente imprescindível adotar um monitor. Trata-se de um dispositivo especializado, com uma resolução e uma estabilidade de imagem elevadas.

Lamentavelmente, é difícil avaliar a priori a qualidade destes dispositivos. Assim mesmo, as características do fósforo, por exemplo, influem muito sobre as utilizações. É evidente o efeito de persistência que tem alguns monitores e que depende precisamente do fósforo empregado. Nem sempre se trata de um grande defeito, às vezes é somente um pouco incômodo quando se criam gráficos de animação, pelo tanto que se vê a trama.

É necessário, de todas as formas, submetê-los à prova. Se desejar um grande conforto pode compensar-lhe gastar algo mais em um monitor de qualidade, fornecido por casas especializadas, em lugar dos oferecidos diretamente pelo fabricante do computador pessoal (especialmente se for de baixo custo). Em seguida, destacamos o fato de que, no âmbito empresarial, a qualidade da apresentação visual tem uma grande importância: ergonômica e, antes ou depois, laboral (sobretudo com pessoal destinado a traba-

lhar longos períodos de tempo com o terminal).

Vale a pena uma última indicação relativa aos visores de cristal líquido. Novas tecnologias permitem obter dimensões de 80 colunas x 25 linhas, tal como nos monitores normais de 12 polegadas. Desgraçadamente dão lugar também a sérias dificuldades de leitura, sobretudo com uma iluminação insuficiente, devido a suas intrínsecas características físicas. Muito adequados, pelo seu baixo consumo, para os computadores pessoais portáteis, são recomendáveis para uma utilização contínua somente com uma ótima iluminação.

Para aplicações normais, não necessariamente gráficas, o critério de seleção costuma ser bastante simples e, mais do que a tela, depende da unidade central. O computador pode estar desenhado para visualizar informação em uma tela de 80 colunas ou em outra de menor número. As 80 colunas são características de um computador para emprego profissional, podendo visualizar com folga uma linha completa de página standar. A única precaução, então, consiste em averiguar se a visualização de 80 colunas se conseguiu mediante um cartão adicional inserido na unidade central. De fato, nestes casos acontece que a velocidade de tratamento de imagem na tela do computador diminui (devido à necessária gestão de um número duplo de caracteres), com os seguintes.

Gráficos e sons

A capacidade do computador pessoal para diligenciar páginas gráficas de maior ou menor precisão (definição) se deduz facilmente do número de "pixels" (elementos de imagem) que pode reproduzir na tela. Se fala, por exemplo, de 320 x 200 pixels para indicar que na tela são direcionais em separado 64.000 pontos.

Quanto mais elevado for este valor melhor será o efeito gráfico final conseguido. Os sistemas profissionais especializados em gráficos chegam à cifra de 1024 x 1024 pontos, o que supõe uma definição muito elevada. No que diz respeito à cor, também neste caso a ampla gama de sistemas e de capacidades dificultam uma avaliação. Depende muito diretamente da atividade a que se quer dedicar o computador.

De qualquer modo, vale a pena renunciar à cor se seu uso for em detrimento de outras características. É significativo o fato de que poucos sistemas profissionais tenham integrada a gestão de cores, à diferença com os computadores caseiros que, consideran-

do os atraentes efeitos das cores, possuem quase todos eles esta peculiaridade.

A impossibilidade de empregar a cor no âmbito profissional depende do fato de que os sistemas de reprodução, por exemplo, as impressoras, não o controlam todavia a baixo custo. Do ponto de vista ergonômico parece, além disso, que a cor fatiga a vista mais que o branco e preto. A propósito da ergonomia esquecemos de indicar que, segundo tais estudos, uma apresentação visual ideal deveria ter caracteres pretos sobre fundos claros. Isto acontece somente com os computadores Lisa e Macintosh, enquanto que nos demais se tem tudo ao contrário.

Voltando aos computadores caseiros, nos quais a cor é importante para os espetaculares video-jogos que os caracterizam, muitos deles tem circuitos integrados especializados no controle da apresentação visual, da animação e da cor. De imediato, são preferíveis pela excepcional velocidade a que ditos circuitos integrados podem chegar a controlar os dados na tela. Isto permite efeitos de animação muito atraentes, sem aumentar o trabalho da CPU que, enquanto isso, pode se ocupar de outras funções.

Ao mesmo nível se pode considerar o controle de som. **Os chips de sínteses de som existentes atualmente no mercado alcançam níveis de sofisticação equivalente ao que tem os próprios microprocessadores**, e isto acontece assim por evidentes motivos (transferência de conhecimentos e tecnologia desde o campo da alta fidelidade ao dos computadores pessoais).

Já existem sistemas que se convertem em sintetizadores de notável capacidade com a simples adição de um teclado eletrônico, ou em centros de controle de uma ampla gama de dispositivos eletrônicos típicos da moderna síntese de som. Alguns computadores caseiros tem inclusive saídas para conectar-se a instalação de alta fidelidade para conseguir uma melhor reprodução dos sons. Também este caso sai completamente das atividades profissionais de controle da informação.

A avaliação depende pois, em grande medida, dos próprios gostos pessoais, sem esquecer que pode haver campos de aplicação nos quais podem ser de grande utilidade os gráficos de animação e o som (a baixo preço, claro!).

Concluindo com uma referência concreta, são muito atraentes os sistemas baseados no standar MSX, que costumam oferecer prestações sonoras dignas de instalações muito mais onerosas. Isto se deriva da experiência de firmas não dedicadas ao campo dos computadores mas sim ao da alta fidelidade: Yamaha, Pioneer, Sony, etc.

Tendências que um dia serão standar

Não citar um computador dotado de outros sistemas de introdução de dados e instruções seria como não prever o futuro imediato.

A tendência a facilitar cada vez mais o emprego destes instrumentos apontou soluções que abrem o caminho a todas as futuras realizações. Duas delas, em particular, parecem estar confirmadas pela prática de seu uso e pela conseqüente aceitação atual no mercado.

Antes de tudo, devemos citar o "mouse". Este dispositivo, assim denominado por sua forma, dimensões e a existência de um fio de conexão que realmente parece um rabo longo e delgado, está baseado na leitura ótica do número de voltas que dão dois pequenos aros agulhados, arrastados por eixos ortogonais entre si, e que se fazem girar ao descolar a bola de borracha, situada na base do mouse, sobre uma superfície de apoio.

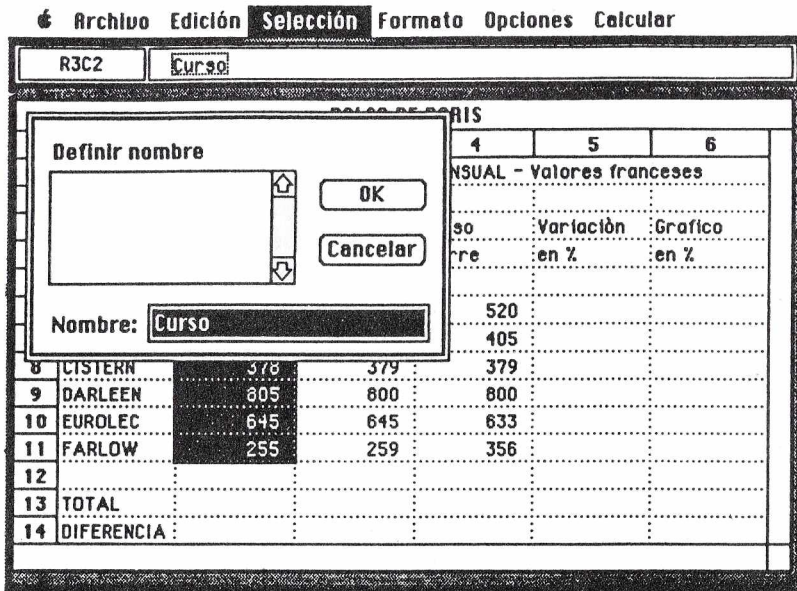


Fig. 9. O manejo de janelas, abertas na tela, permite desenvolver facilmente distintas funções mediante o simples emprego do mouse.

Deste modo, a unidade central, baseando-se nos impulsos recebidos, está sempre em condições de conhecer os deslocamentos que efetuamos com o mouse e, conseqüentemente, poderá mover um indicador através da tela (por exemplo, uma pequena flecha) para situá-la em um ponto qualquer da mesma.

O software de gestão de conjunto costuma basear-se no uso de “janelas” (uma espécie de subtelas dentro da principal).

Com várias janelas na tela, inclusive superpostas como se fossem folhas depositadas sobre um escritório, se possibilita a realização de tarefas muito diferentes, tais como escrever, calcular, tomar apontamentos, programar, etc., tudo isto com a simples abertura da janela correspondente que pode coexistir com todas as demais.

O produto e os juízos sobre ele: duas coisas que não se deve confundir

Por último, faremos algumas considerações que servirão para aproveitar mais a leitura dos inúmeros testes que aparecem nas revistas especializadas do setor.

O informe deve ser entusiasta ou crítico, cheio de informações originais e capaz de suscitar a paixão pela nova máquina. Se não for assim, se estiver constituído por “lugares comuns”, por frases genéricas com pouco conteúdo, será melhor ignorar dito informe (ainda que não o produto).

Os “bancos de provas”, que aparecem em forma de tabelas de tempos e de utilizações, não são de toda a utilidade que se pretende. Na realidade, sobretudo dada a sofisticação dos sistemas modernos, torna-se muito difícil chegar a elaborar testes que descubram verdadeiramente todas as características, boas ou más, da máquina objeto de exame. Atualmente, já não se pode julgar a uma máquina somente pelo fato de que em loop FOR... NEXT em linguagem BASIC empregue 8 décimos de segundo mais que outra máquina.

O conjunto de características é tal, e esperamos precisamente ter lhe fornecido suficientes dados para estimular sua atenção, que deverão ser avaliados todos em conjunto.

Normalmente vale a pena buscar o conselho de algum amigo que esteja mais familiarizado com o “mundo informático”. Em tal caso é interessante que ele o acompanhe na visita à loja especializada em computadores para experimentar a máquina com um problema concreto que quiser resolver. Não é fácil que um usuário lhe diga que está descontente com seu próprio computador pes-

soal. Algo semelhante acontece para encontrar alguém que admita haver se equivocado na escolha de seu automóvel. Além disso, existem muitos “fanáticos” com perfeita boa fé e indagando um pouco, se pode descobrir que, depois de alguns meses de uso, teve que trocar o tubo de escape ou que o consumo era excessivo. “Olho vivo” na hora de buscar conselheiros.

É importante encontrar um bom concessionário. A característica que pode lhe ser de maior utilidade é que esteja disposto a escutar-lhe e deixar-lhe testar a máquina, a substituí-la imediatamente em caso de anomalias ou, se for necessário, a proporcionar-lhe todo o apoio “psicológico” necessário.

Suspeite de quem tiver muita pressa para realizar a venda. O ideal é poder estabelecer uma boa relação com pessoas qualificadas no setor. **Um computador pessoal necessitará, com o tempo, discos, programas, fitas e papel para a impressora e, inclusive, algum hardware adicional. Ao obter estes fornecimentos do mesmo concessionário poderá dar-lhe uma certa segurança.**

E o homem? (algumas normas ergonômicas)

Uma utilização correta do computador pessoal não deve infravalorizar às exigências naturais dos operadores humanos. É evidente que o homem não nasceu para pertencer habitualmente iluminado por luz artificial, assim como tampouco está feito para permanecer “encadeado” a um terminal.

A natureza que mais nos distingue é a de um colorido verde sossegador. E não é admissível pretender substituí-la por um tubo catódico bem revestido de fósfor, mais ou menos da mesma cor.

Vale a pena ter presente os critérios ergonômicos mais corretos para a utilização profissional ou, de qualquer modo contínua, do computador. **Para que o operador não se fatigue existe umas tantas regras**, muito pouco conhecidas, que pretendemos enumerar nesta seção.

Os caracteres devem estar definidos por uma matriz de 9 x 7 pontos, com uma altura mínima de 3,4 mm. e uma largura entre 2,1 e 3,1 mm. O espaço entre cada letra maiúscula deve ser, com o mínimo, de 0,4 mm.

Além disso, a distância entre as linhas de escrita estará compreendida entre 4,3 mm. e 8,9 m.

A estabilidade dos pontos é fundamental, como advertimos no capítulo dedicado aos critérios de seleção.

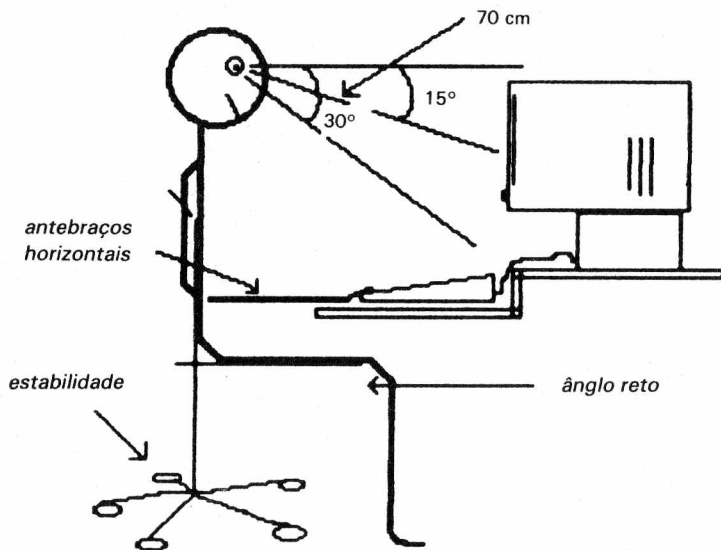


Fig. 10. Algumas recomendações simples para não fatigar-se.
 1) Antebraços horizontais. 2) Estabilidade. 3) Ângulo reto.

Também uma iluminação ambiental deficiente, por exemplo, é nociva e perturbadora, sobretudo se for de luz de neón. As interações entre a frequência de funcionamento (100 Hz) das luzes de neón e o varrido da tela (que costuma ser de 50 a 60 Hz) origina imperceptíveis, mas prejudiciais, sinais de instabilidade.

O emprego de uma tela de fósfor de alta persistência reduz ou elimina o efeito, igual a uma iluminação uniforme com lâmpadas incandescentes.

O contraste deve ser sempre alto e a luminosidade regulável, de modo que se mantenha a possibilidade de uma leitura ótica sem fadiga e, ao mesmo tempo, se possa ajustar a luminosidade da tela em função da luz ambiental.

O teclado central se infra-avalia neste aspecto. No entanto, o fato de estar destinada a colocar-se sobre uma mesa de trabalho, sempre sob a mira do operador e de outras pessoas, exige respeitar alguns critérios construtivos adequados, assim como de desenho. As cores, por exemplo, é preferível que sejam claras porque assim se diminuirá o possível contraste com a iluminação da tela. Trata-se de uma escolha "estratégica" posto que as cores claras são mais facilmente harmoniosas com o ambiente que lhes rodeia.

Também é fundamental um ambiente silencioso, pois o lugar onde se utilizará o computador tem uma importância significativa. Se o ambiente de trabalho já é bastante ruidoso (a redação de um periódico, uma oficina ou lugares similares), dificilmente molestará a presença de ventiladores de refrigeração.

Se, ao contrário, o ambiente é um estúdio profissional, como poucas pessoas, e se exige a utilização contínua da máquina, o som do ventilador pode molestar. O ruído contínuo é realmente fastidioso e não permite a concentração necessária que sempre se requer ao utilizar um computador, tanto se utilizar para jogos com para atividades laboriais ou recreativas.

Insistimos em destacar a importância de uma ventilação silenciosa, pois o mal-estar que produz somente é perceptível depois de sua utilização contínua. Contudo, na demonstração em uma loja, não costuma ser um detalhe que se leve em consideração.

Alguns computadores pessoais tem prescindido o ventilador, dispõem de algumas ranhuras de aeração adequadas que não costumam acarretar problemas. Evitará estes também se empregar discos flexíveis de 3 1/2 polegadas, mais protegidos nos quais torna-se difícil depositar poeira.

CAPÍTULO VI

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO SOFTWARE

(Linguagem, instrumentos, aplicações)

A aquisição de um pequeno sistema é um passo importante, que exige tempo e que obriga a refletir sobre as próprias necessidades. Em outras seções nos ocupamos dos problemas ligados à escolha do fornecedor e do modelo preferido. Neste capítulo queremos abordar outro aspecto fundamental da questão. O aspecto funcional, vinculado, a igualdade de potência e qualidade do hardware, ao software, verdadeira seiva vital de um computador (sobretudo se tratarmos de um computador pessoal).

Para o que quero o computador?

A interrogante crucial que já colocamos é a seguinte: existe uma necessidade real de um pequeno sistema ou trata-se simplesmente de um capricho ou do seguimento de uma moda imperante que nos obriga a introduzir-nos em um mundo que, no fundo, nos interessa bem pouco? Inclusive pode ser que a decisão de comprar um pequeno sistema se baseia em motivações complexas e não facilmente explicáveis. Em qualquer caso, se coloca o problema de como utilizá-lo e quais são os instrumentos adequados para conseguir nossos próprios objetivos.

O primeiro problema a ser abordado, é a escolha e utilização de uma linguagem de programação.

Aprender a programar?

Para aprender as bases da programação, não se deve complicar a vida antes com a escolha da linguagem, posto que praticamente todos os pequenos sistemas estão dotados de uma versão de BASIC (com distintas capacidades) à exceção de algum “bicho raro” que permite somente o emprego do Pascal ou de outras digníssimas linguagens de menor difusão como FORTH, Linguagem Assembler, etc. (outra coisa é que se possam usar estas além da BASIC). Nós devemos conseguir um bom texto de programação (existem em abundância para todos os níveis), que será possível se concebido precisamente para o sistema de que dispomos, ou então escolher um curso por correspondência ou uma série de lições que ministra algum estabelecimento especializado, clube de usuários, grupo de amigos ou firma de software.

Como no caso da aquisição, lhe damos o conselho habitual que não nos cansamos de repetir: **pergunta-se se interessa chegar a escrever programas ou se o que procura é simplesmente aprender a programação que lhe basta para “personalizar” produtos alheios e compreender as listagens que aparecem nas revistas especializadas.** Esta interrogativa é considerada de bastante importância, pois as conseqüências de um enfoque equívoco do problema podem ser nefastas. Podemos resumí-las na perda de tempo e dinheiro, aversão pela informática, ódio pelos computadores, diminuição da visão, calvície incipiente ou abandono do lugar conjugal.

Gracejos à parte, às vezes pode ser suficiente superar o complexo de teclado, digerir um pouco de inglês ou português técnico e prover-se de programa de aplicação idôneo, para obter a máxima vantagem pessoal da difusão maciça da microeletrônica. Esta asseveração é válida sobretudo para quem considera necessário “modernizar” algumas fases de desenvolvimento de sua atividade. Ao dirigente atarefado, sempre à procura do momento de tranquilidade para refletir sobre as estratégias gerais, não lhe serve para nada (a não ser de mero passatempo) conhecer a linguagem BASIC ou Pascal. A utilização de um discreto processador de textos (programa para o tratamento de textos) e de uma tabela eletrônica, preferivelmente de carácter integrado e com instrumentos gráficos, pode gerar-lhe mais ilusão por “possuir” a máquina que a aquisição de noções genéricas de uma linguagem. No entanto, inclusive a este tipo muito “final” de usuário, poderá servir-lhe conhecer uma linguagem de programação, ao menos de forma indireta, por dois bons motivos:

- Não somente um dia ou outro para todos nós pode ser de utilidade elaborar um pequeno programa (o que, por outro lado não é tão difícil) mas pode ser cômodo confiar a outra pessoa de dito encargo, trata-se de um amigo ou, do ponto de vista empresarial, de um subordinado com conhecimentos técnicos.
- A qualidade (velocidade, potência, riqueza de instruções) das linguagens é um importante índice da bondade do software de base e das aplicações que pode desenvolver.

Este é o momento adequado para que façamos algumas perguntas, não com o objetivo de confundir-lhe, mas para orientar-lhe:

- A linguagem BASIC do computador é de ampla difusão ou existe somente nesta máquina?
(Se tratar-se de uma versão standar é muito mais fácil adaptar programas concebidos para outros sistemas).
- Dispõe de instrumentos eficazes de ajuda à programação? (Editor, dispositivo de renumeração automática das linhas, possibilidade de encadeamento e fusão de subrotinas, etc.).
- Podem ser de diversos tipos os dados numéricos? Qual é o máximo comprimento de uma variável de cadeia? Que dimensão pode ter como máximo uma matriz?
- Qual pode ser o comprimento dos nomes das variáveis?
- Existe um compilador?
- É fácil trabalhar com arquivos de disco?
- Quais e quantos tipos de organização de arquivos são permitidos?
- Será capaz de controlar toda a memória que possa necessitar no futuro?

Por sorte não somente existe a linguagem BASIC (ou por desgraça para aqueles que odeiam os dilemas). Também muito difundido entre os pequenos sistemas está a linguagem Pascal, que é uma criação do tantas vezes citado professor Wirth. O concebeu para seus alunos no instituto politécnico de Zürich, para que aprendessem a abordar corretamente os problemas ligados com a resolução dos algoritmos. Precisamente por sua origem é menos fácil de aprender que o BASIC e exige um certo estudo, obrigando a quem escreve a refletir sobre a natureza do problema a resolver. Contudo, a longo prazo, pode tornar-se muito mais útil que outras linguagens, pelo tanto que habitua a uma séria disciplina de raciocínio.

Em seguida damos uma tabela com a relação de algumas máquinas dotadas de sistema operacional UCSD Pascal, baseado em dita linguagem. Além da Pascal, no âmbito do sistema operacio-

nal UCSD, costuma dispor-se também da linguagem FORTRAN, tradicionalmente destinada a aplicações científicas.

No geral, a linguagem Pascal, ainda que muito mais potente que a BASIC, tem algumas limitações com respeito às melhores versões deste (sobretudo, no que concerne ao tratamento dos arquivos). Outra característica típica da versão UCSD, é que não se trata nem de uma linguagem compilada (como a FORTRAN ou a linguagem ASSEMBLER) nem tampouco de uma linguagem interpretada como é a BASIC. Na Pascal, o programa fonte se costuma converter primeiro em um código especial (p-Code) intermediário que pode por sua vez, no momento da execução, ser interpretado por um dispositivo intérprete, diferente de um processador a outro, o qual tem a vantagem da boa versatilidade (o p-Code é o mesmo).

Por que lhe dizemos tudo isto? Porque serve para explicar o fato de que um programa de Pascal, mais rápido que seu equivalente em BASIC, torna mais lento que um programa compilado (ou seja, executado de forma direta em linguagem máquina).

O mundo do UCSD Pascal

Nome do Software	Marca-Modelo
UCDS Pascal (Universidade da Califórnia, San Diego)	Milmar - Apple Laser II-c Digitos - DGT-AP Dismac - D-8100 Microcraft - Craft II Plus Unitron - APII TI Calc CCE - Exato Pró e os demais compatíveis com a linha Apple II. Microcraft - Craft-XT turbo CCE - MC 5000 XT e os demais compatíveis com a linha IBM PC.

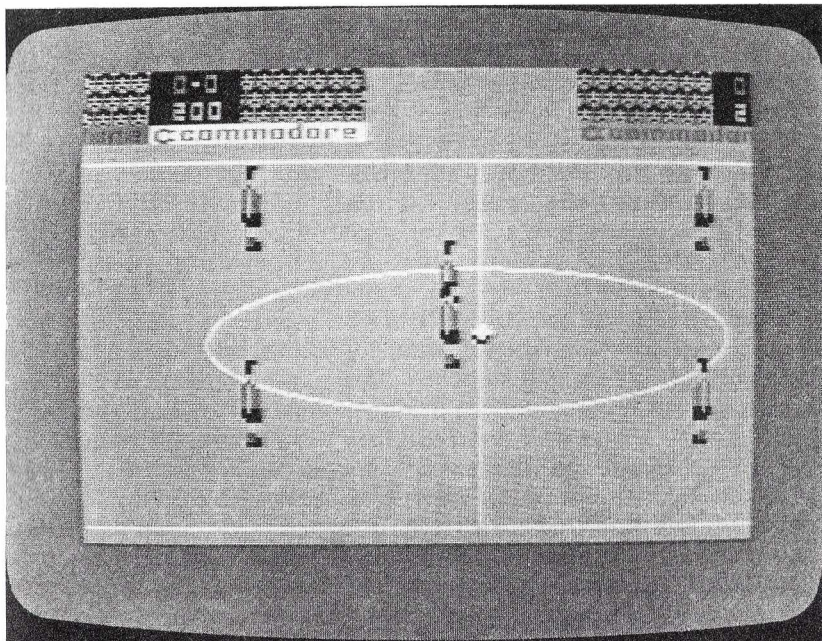


Fig. 11. Início de uma partida de futebol com um vídeo-jogo do Commodore.

Sistemas operacionais: uma visão panorâmica

No começo da era dos pequenos sistemas não existia para eles nada comparável aos sistemas operacionais dos grandes computadores. Se podia, no máximo, dialogar com as funções básicas da máquina graças às ampliações da intérprete BASIC. Este modo de abordar os problemas (sobretudo na gestão de arquivos) continua sendo válido para muitas máquinas bem conhecidas e resolve de forma bastante aceitável aos encargos aos quais estão destinadas.

Os anos passam e alguém começa a ter exigências mais sofisticadas. Assim, Gary Kildall teve necessidade de um programa que fizesse funcionar um microcomputador baseado no microprocessador 8008 da Intel. Por sua conta, desenvolveu um conjunto

de funções que lhe permitiam trabalhar e, transcorridos alguns anos, mudou sua estrutura, incluindo em uma série de rotinas dirigidas ao hardware (BIOS, Basic Input Output System) todas as funções ligadas às características particulares da arquitetura de uma determinada máquina.

Esta idéia tornou-se a “fortuna” do sistema CP/M, posto que para os provedores de hardware era suficiente voltar a escrever o sistema BIOS, respeitando suas convenções, para dispor de um sistema operacional provido de uma quantidade considerável de software de aplicação. As estimativas atuais indicam que o sistema CP/M, distribuído pela Digital Research sob a direção de Kildall, é todavia o sistema operacional mais difundido no campo dos microprocessadores de 8 bits. Não é, contudo, perfeito mas funciona adequadamente. Seus pontos débeis estão ligados às mensagens de error (pouco claros) e a uma certa dificuldade em seu aprendizado. Além da versão original, para microprocessadores de 8 bits, foram feitas outras versões, praticamente idênticas, para sistemas de 16 bits (CP/M 86) ou baseadas no microprocessador 68000 da Motorola (CP/M 68K). A evolução do CP/M tende para o sistema multiusuário e a multiprogramação com MP/M e CP/M concorrentes, com o que se garante a longevidade e a adequação às novas exigências. Nos volumes posteriores da coleção estudaremos mais detalhadamente os sistemas operacionais em geral e o CP/M e o MS-DOS em particular.

Na tabela seguinte se resumem as principais máquinas que adaptam o sistema operacional CP/M.

O mundo do CP/M

Nome do Software	Modelos
CP/M Control Program for Microcomputer (Programa de Controle para Microcomputadores)	<ul style="list-style-type: none"> — todos os compatíveis com a linha Apple II desde que estejam equipados com o cartão Z-80. — Hotbit (Sharp) — DGP/M (Digitus) — CP 500 M80 (CP - Computadores Pessoais) — e outros.
CP/M-86	— todos os compatíveis com a linha IBM-PC/XT/AT

Outro sistema operacional para computadores pessoais muito difundido é o MS-DOS, abreviatura de Microsoft Disk Operating System (Sistema Operacional Disco de Microsoft), que deve sua aceitação ao fato de ter sido eleito pela IBM para seu próprio computador pessoal. Está concebido sobre a base da CPU 8086 da Intel e, conseqüentemente, nasceu para um âmbito de 16 bits. Na primeira versão, muito similar ao CP/M, do qual melhora alguns aspectos de diálogo com o usuário (mensagens de error, sintaxes dos comandos), adota uma filosofia semelhante à da Unix. Entre seus desenvolvimentos estão o sistema multiusuário (PC/AT) e a multiprogramação com janelas. Sua sorte está ligada às decisões estratégicas da IBM, ainda que seja certo que a grande quantidade de software disponível garanta, de qualquer modo, sua continuidade. Não constitui o máximo da simplicidade de emprego e, pelo menos agora, se baseia em uma só filosofia de microprocessadores. O fenômeno dos sistemas que “alardeiam” de uma mais ou menos perfeita compatibilidade com o computador pessoal da IBM (IBM-PC) tem estado muito relacionado com o mundo do sistema MS-DOS.

Na tabela adjunta incluímos os computadores capazes de usar o MS-DOS.

O mundo do MS-DOS

Nome do Software	Marca-Modelo
MS-DOS Microsoft Disk Operating System (Sistema Operacional de Disco da Microsoft)	ATS - THOR PC-XT Basic - Diginet XT 202 CCE - MC 5000 XT Digitrom - PC/XT Itautec - 17000 PCXT Microcraft - Craft-XT Prológica - SP.16 Scopus - linha Nexus e demais compatíveis com a linha IBM-PC.

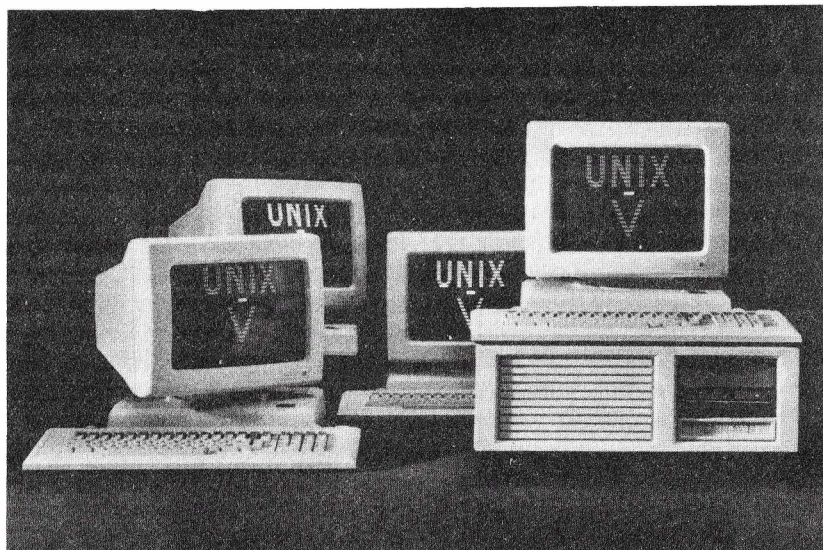


Fig. 12. O sistema TRICEP da Morrow, baseado no microprocessador 68000 da Motorola, é um supermicrocomputador que oferece a versão system V da Unix para multiusuário.

Perspectivas da Unix: mais Unix que nunca?

Um sistema operacional concebido para os microcomputadores está se pondo de moda como o possível novo standar para os microcomputadores, pelo menos dentro da gama mais alta. Já o mencionamos anteriormente e é conhecido com o nome de Unix. Nasceu nos laboratórios da firma Bell e é considerado universalmente como o máximo de comodidade para o programador. Está dotado de uma série de instrumentos para o desenvolvimento "inteligente" do software e reivindica uma versatilidade real dos produtos, escritos para uma máquina e utilizáveis em outra. Admite vários usuários e multiprogramação e vai se enriquecendo com o software comercial e de gestão, ainda que tenha o inconveniente de exigir muita memória de massa e alguns conhecimentos de informática algo mais que banais.

A tabela seguinte mostra a vanguarda do mercado ainda que, em ocasiões, não se trata de versões oficialmente aprovadas pela AT&T (nome atual da gloriosa empresa Bell).

O (MICRO) mundo do Unix

Nome e fornecedor
do software

Modelos

Unix e sistemas operacionais similares (Unix é uma marca registrada da AT&T)

Apple Lisa
AT&T série 3B
Fortune 32:16
HP Integral PC
IBM PC/IX
Morrow Tricep
NCR Tower
Perkin-Elmer 7500
Torch
TRS 80 12 e 16
Northern Telecom Vienna

É evidente que existem outros sistemas operacionais, mas não podemos nos deter demasiadamente neles. Um dos mais difundidos é o sistema Apple DOS (ou também PRO-DOS), adotado pela família Apple II.

Outra tendência é para ambientes integrados: alguns fazem as vezes do “superado” sistema operacional (por exemplo, Lisa, Macintosh) e outros lhe são associados permitindo uma melhor visão das funções oferecidas. Podem admitir a execução concorrente de várias atividades e facilitam o passo dos dados de uma aplicação a outra, o que não é muito fácil se utilizarem “pacotes” diversos fornecidos por distintas firmas.

Em um sistema integrado evoluído tende a desaparecer a distinção entre software de base e software de aplicação. Na lista que se dá em seguida incluímos produtos que outros classificariam como simples programas de aplicação, tal é o caso do Lotus 1-2-3.

O mundo dos integrados

Fornecedor	Nome do Software	Modelos
Brasoft	Starburst	PC-XT
Datalógica	Framework	PC-XT
Execplan	Micro FCS	PC-XT-AT
Gensoft	Gensoft I	PC-XT-AT
Hengsystems	SGBD	PC-XT
Lotus	Lotus 1-2-3	PC-XT
	Symphony	PC-XT
	Spotlight	PC-XT
Software House	Integrated 7	PC-XT
SPI	Open/Access	PC-XT

Pequena contabilidade e administração familiar

Para os problemas ligados à contabilidade familiar ou de comércio que não tenham que tratar com uma grande quantidade de documentos contábeis (pensamos em profissionais ou artesãos com um número limitado de clientes) pode ser suficiente o emprego de uma tabela eletrônica. Trata-se de uma espécie de grande tabela “vivente”, ou de tabuleiro de damas onde a cada uma de suas casas se podem associar valores, textos ou fórmulas. Uma vez definida por exemplo, uma coluna como resultado da soma das duas anteriores, é suficiente introduzir dois valores para ver aparecer o resultado correspondente. As variações sobre o tema são notáveis por seu número e por seus efeitos. As tabelas eletrônicas

são também o instrumento mais simples para realizar simulações financeiras e de comercialização, porque basta mudar alguns dados básicos (os custos de produção, o tempo de depósito em armazém, etc.) para ver instantaneamente o que se sucederia com os valores finais (custo unitário do produto, número de unidades vendidas, etc.) se tais fatos ocorressem na realidade. Na tabela seguinte proporcionamos somente alguns nomes, mas não devemos esquecer que todo bom “integrado” dispõe também de sua própria tabela eletrônica.

Tabelas eletrônicas mais conhecidas

Fornecedor	Nome do Software	Modelos
Brasoft	Calcstar	CP/M + PC-XT
	Planstar	PC-XT
Digitus	Dig-Calc	TRS-80
Itautec	Calctec	CP/M + PC
Micro-Arte	Micro Cálculo II	Apple
Microsoft	Multiplan	CP/M + Apple
PC Soft	Samba	PC-XT
Plan Soft	Soft Calc Plus	Apple
	Soft Calc Plus	TRS 80 mod. III
	Plancalc	TRS 80
Polymax	Poly Calc	CP/M
Royal	Supervisicalc	Apple
Sorcim	Supercalc 3	PC-XT
	Supercalc 2	CP/M + TRS-80

Automatização da oficina

O processo da palavra e de texto é um dos aspectos mais evidentes do progresso e da “invasão” das novas tecnologias. Da nossa parte não escrevemos à máquina um só quarto do manuscrito deste livro, que foi feito empregando unicamente um computador pessoal e um programa de “word-processing” (tratamento de texto). As fases da automatização se podem levar mais adiante e assim, em muitas revistas e periódicos os artigos são entregues em discos, e sobre estes suportes os redatores realizam o primeiro tratamento do texto. As provas de impressão são a primeira fase “papeleira” de todo o processo. Na redação de alguns jornais já não circula uma só folha de papel até a impressão definitiva do periódico.

Para as necessidades caseiras, ou de uma pequena oficina comercial, pode bastar um programa de tratamento de texto e uma impressora matricial para obter cartas e documentos com uma qualidade discreta. É preciso também uma boa unidade de disco flexível para evitar “enlouquecer” com outros suportes mais lentos. Se tem o problema da “imagem” deverá adquirir uma impressora de margarida, adequadamente equipada, com a qual poderá obter documentos de grande qualidade, indistinguíveis dos datilografados por secretárias impecáveis em máquinas de escrever eletrônicas.

Damos em seguida a tabela dos programas de processo (ou tratamento) de texto mais difundidos.

Processadores de texto mais populares

Fornecedor	Nome do Software	Modelos
Brasoft	Wordstar	CP/M + TRS-80
	Wordstar 2000	PC-XT
	Wordstar Plus	PC-XT
Digitus	Soft 3/B	TRS-80
	Redator	CP/M
Itautec	Editex Tri Função	Apple Spectrum
	Editex 1.4	Apple
Microsoft	Word	PC-XT
Multimate	Multimate	PC-XT
PC Soft	ABC	PC-XT
Plan Soft	Super Escrita	Apple
	Soft Escrita Plus	TRS 80 mod. III
Polymax	Poly Scriba	CP/M
Royal	Janela Mágica 2	Apple
Telematel	Super Scripsit	TRS-80

Outras exigências da fábrica, do profissional ou do cabeça da família podem ser atendidas pelos pacotes de tratamento de dados. Existem inúmeros sistemas de gestão de dados (DBMS - Data Base Management System). Nenhuma máquina que se respeite carece destes elementos auxiliares. Deve-se ter presente o volume dos dados a tratar, posto que superados determinados limites terá chegado o momento de pensar no disco rígido (com tecnologia Winchester), capaz de conter milhões de caracteres, para não ter que submeter-se à tirania dos discos flexíveis. Não é o caso de

citar aqui a ampla gama de programas com nomes exóticos levando em conta que em todos os “integrados” que se considerem dignos de seu nome existe um módulo de gestão de arquivos. Neste caso, a vantagem de tratar de forma lógica os dados se une à possibilidade de poder utilizá-los para carregar tabelas eletrônicas ou para gerar diversos tipos de gráficos sem ter que preocupar-se de aborrecedoras fases de adaptação dos mesmos (as famosas conversões).

Nos permitimos a dedicar também algumas palavras a aplicações um pouco particulares, que estão na soleira do escritório do futuro. Nos referimos aos programas de correio eletrônico, ges-

```

                                EasyWriter File System
-----
A - APPEND A FILE  L - LINK FILES      T - DISPLAY LINKS      1 - SELECT DRIVE A
C - CLEAR SESSION M - DISPLAY CATALOG  U - UNPROTECT A FILE  2 - SELECT DRIVE B
D - DELETE A FILE  P - PROTECT A FILE     X - EXIT TO DOS       F2 - PRINT FILE(S)
E - EDIT A FILE    R - REVISE A FILE      / - SLOW/SPEED PRINT  F4 - ADDN COMMANDS
G - GET A FILE     S - SAVE A FILE

-----

FILESIZE= 1   AVAIL= 23999   DRIVE A
0   FILES LINKED
COMMAND:

```

```

                                EasyWriter Help Menu
-----
F1- HELP ON/OFF   F2 - PRINT FILE(S)  End - END-OF-FILE     Ctrl-
F3- INSERT LINE   F4 - ADDN COMMANDS Del - DELETE CHARACTER C - BLOCK GET
F5- DELETE WORD   F6 - UNDELETE       Home - TOP-OF-SCREEN  G - BLOCK PUT
F7- STOP PRINT    F8 - BLOCK MARKER  Ins - INSERT MODE ON/OFF J - BLOCK COPY
F9- ALIGN MARKER F10- FILE SYSTEM   Ctrl-End - DELETE TO O - PRINT TYPE
                / - SLOW/SPEED PRINT      END-OF-LINE  PgUp - TOP-OF-FILE

L
0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----
R

```

Fig. 13. Apresentação visual típica de um menú e um menú de ajuda de um tratamento de texto.

tão do tráfico de telex, emulação de terminais e interrogação de bancos de dados remotos. Tratam-se de aplicações da denominada telemática, resultado da “feliz união” entre as telecomunicações e a informática, que mudará o semblante do mundo eletrônico descrito magistralmente por Marshall McLuhan. Existem pacotes preparados que permitem realizar várias das funções previstas mas se suas exigências não são “standar”, será o momento de dirigir-se a alguma empresa especializada neste tipo de problemas.

Gestão empresarial

A gestão empresarial propriamente dita pode atender-se com um computador para negócios (“business computer”) se não se superam certos limites. Se ouvir dizer “até ontem o fazíamos à mão, como é possível que uma máquina que custa tanto dinheiro nos faça perder mais tempo que antes?” Certamente, é possível que houve equívoco na aquisição do hardware ou do software. Muitos fatores entram em jogo, começando pela aprendizagem e familia-

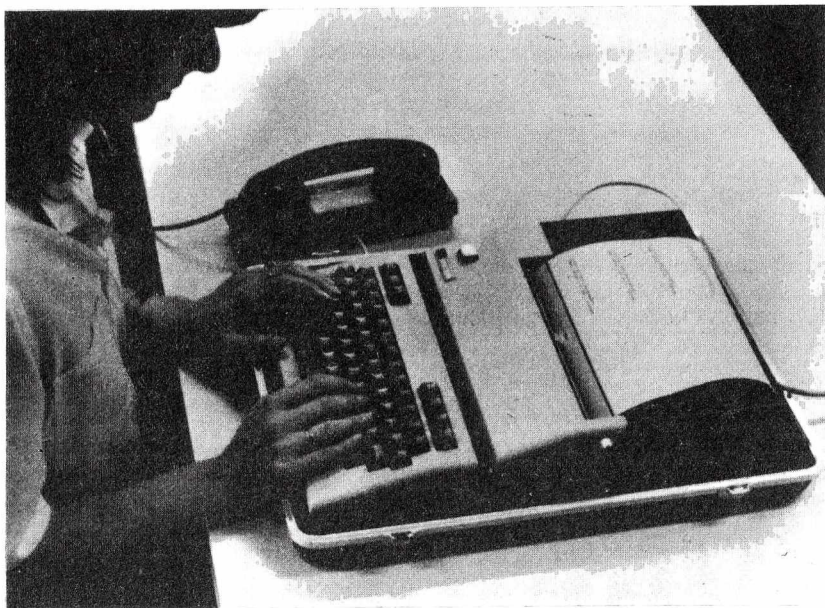


Fig. 14. *Whisper Writer*, uma solução 3M para o sistema de tratamento de texto “distribuído”.

rização do pessoal como os novos instrumentos.

Nos contentaremos aqui em fazer algumas sugestões. Em casos similares se faz praticamente impossível prescindir do disco rígido e das adequadas garantias de assistência imediata no caso de avaria. O software deve ser adquirido de fornecedores conhecidos e com uma certa experiência no setor e deve-se desconfiar das ofertas especiais a preços de pechincha. Pode adquirir programas preparados ou pedir que lhe façam um “sob medida”. Nesta matéria, pelo que diz respeito aos clássicos programas de gestão e de cálculo técnico, devemos limitar-nos a dizer que em nosso país existe uma abundante oferta.

Se costuma tratar de programas aceitáveis e bastante comprovados, ainda que é preciso que cada um verifique o seu (na realidade, além de apresentar algum defeito “oculto” nem sempre se adaptam à perfeição a todas nossas exigências e gostos). Em qualquer caso, é conveniente ser cauteloso e estipular um contrato que fixe as atualizações oportunas devidas a sucessos externos (leis que mudam, novos contratos de trabalho) ou a defeitos de procedimento. Além disso, é preciso considerar também o custo da aprendizagem do pessoal que há de dedicar-se a estes novos encargos e sua menor disponibilidade para outras tarefas. Nos damos conta de que o exposto somente pode ser válido para empresas de tamanho médio, pois as sociedades de maior magnitude já previram, há muito tempo, sua automatização. O refrão “quem chega tarde, mal escolhe” não é de todo certo neste caso. De fato, existe quem sustenta que a informática dos grandes sistemas corresponde a modelos já superados, certamente mais rígidos e centralizados que os ágeis computadores pessoais, sobretudo se estão providos de todo o ótimo software ao que fizemos alusão. E para a escolha? O repetimos até a saciedade: se quiseres obter o máximo de um microcomputador é preciso comprovar que dispõe de um software de qualidade e adaptado às suas próprias necessidades.

CAPÍTULO VII

CONFIGURAR UM SISTEMA: OS PERIFÉRICOS

Antes de entrar no “miolo” do assunto nos parece obrigatório fazer uma observação: o mercado dos periféricos, entendendo com este termo o conjunto dos dispositivos mecânicos e eletrônicos que completam um computador e que servem, em certa medida, como órgãos de comunicação com o mundo externo, é indubitavelmente superior, em quantidade e faturamento, ao das mesmas unidades centrais de processo.

Este dado nos serve para introduzir uma característica notória do setor do qual nos estamos ocupando: o mundo dos periféricos e uma verdadeira selva, um conjunto muito amplo de dispositivos e suportes, com as mais diversas utilizações e com preços muito desiguais. Para colocar um pouco de ordem, trataremos de abordar o tema por “categorias”, seguindo uma classificação, acaso discutível, mas que consideramos eficaz para desembrulhar um pouco esta confusão. **Trataremos de proporcionar-lhe critérios mínimos para guiar-se neste labirinto e responder assim a uma das interrogativas fundamentais, como é a de determinar o que realmente necessita para alcançar meus objetivos.** A resposta, digna de “Calino”, consiste nos periféricos que determinam a “configuração” mais idônea em nosso caso.

Periféricos “Internos” Expansões de memória

A aquisição de um pequeno computador pode representar o começo de uma longa série de gastos destinados a aumentar sua

potência e préstimos. De fato, muitas máquinas se lançam ao mercado com uma quantidade de memória somente útil para um aproveitamento do computador exclusivamente como suporte de video-jogos ou de pequenos serviços realizados com simples programas de aplicação de uso imediato. Isto pode tornar-se insuficiente para um emprego mais criativo, dirigido à elaboração e à execução de nossos próprios programas, cada vez mais complexos ao aumentar a confiança e o domínio de uma linguagem de programação. A mesma impressão de “angústia” pode derivar-se ao empregar pacotes de programas de aplicação que exigem a manipulação de muitos dados, ou então da impossibilidade de conseguir no próprio computador programas que excedam a memória da configuração básica.

A solução está em adquirir uma ou mais ampliações de memória, na hipótese de que o modelo de computador adquirido preveja esta situação. Se costuma tratar de chips (circuitos preparados para inserí-los em “pedestais” adequados) ou de pequenos cartões que contêm memória RAM e que se conectam nas ranhuras (ou “slots”) previstos para tal finalidade no cartão principal ou existentes em um conector externo de ampliação. A capacidade desta memória RAM adicional varia de um modelo a outro. O bloco mínimo é de uns 4 Kbytes e se pode chegar até aos 512 Kbytes previstos para um futuro computador caseiro da firma Sinclair, passando pelos 128K disponíveis, por exemplo, no Apple. O mesmo que para o tamanho acontece também com os preços, que variam muito de um fornecedor a outro e de um tipo a outro. Como no caso das peças de recâmbio de um automóvel é necessário sublinhar que pode tornar-se mais custoso levar uma determinada máquina a um nível superior, inserindo elementos “opcionais”, do que comprar o modelo mais potente.

Cartuchos e cartões adicionais

Outro tipo de periférico “interno” é o cartucho de memória ROM, que contém o software de aplicação ou de sistema. Neste caso, nos encontramos ante uma ampliação da capacidade de trabalho do processador e o custo deste tipo de expansão está vinculado às utilizações obtidas. Se pode incluir nesta categoria ao software distribuído em forma de cartuchos para muitos computadores caseiros. Em alguns casos as memórias ROM são acompanhadas por outros componentes eletrônicos e se pode falar, pois, de cartões adicionais, capazes de realizar funções não somente ló-

gicas. É o caso de algumas interfaces de comunicação com o mundo externo (das que a máquina pode não estar dotada ao ser lançada no mercado) ou de dispositivos para controlar a apresentação visual em cores ou para ampliar a 80 o número de colunas úteis na tela. No vértice da gama encontramos as CPU's adicionais propriamente ditas, que permitem dotar a máquina com uma segunda natureza e, quase sempre, com outro sistema operacional. Encontra-se, em geral, nos computadores profissionais e podem custar mais que um computador caseiro comum.

O mundo externo

O verdadeiro reino dos periféricos é, no entanto, externo ao processador. Então fisicamente separados do computador ou inseridos em alojamentos previstos na unidade principal da máquina. Os dispositivos dos quais estamos falando são facilmente distinguíveis do computador e estão, em certa medida, dotados de vida própria.

A alimentação

Antes de continuar merecem, sem dúvida, uma alusão os sistemas de alimentação. Trata-se de um elemento fundamental que costuma estar separado, nos computadores caseiros, e integrado nos demais. Também neste caso existe um amplo mercado, tanto para o fornecimento de elementos de recâmbio como para oferecer produtos com utilizações melhores ou diferentes das previstas pelo fabricante. É este o campo em que trabalham as baterias recarregáveis, que permitem fazer portáteis alguns computadores muito compactos e ligeiros, obtidos das casas provedoras com a única alimentação da rede. Um fato curioso que observamos é que nas revistas especializadas aparece a publicidade de pequenos ventiladores que podem ser introduzidos em alguns computadores pessoais um pouco “antigo” para amenizar os problemas de superaquecimento dos componentes.

O vasto panorama dos periféricos opcionais

A categoria mais nutrida é, sem dúvida alguma, a dos periféricos opcionais, entendendo-se por estes aqueles dispositivos que não são estritamente indispensáveis para fazer funcionar o com-

putador, mas que fazem seu emprego mais eficaz e de maior utilidade. Estamos falando das unidades de armazenamento (gravador de cassete ou microcassete, minidisco, disco flexível, disco rígido, disco virtual de memória RAM), de impressão (máquina de escrever eletrônica adaptada, impressora, plotter), de ampliação da capacidade de diálogo com o computador (joystick, mouse, paddle, digitalizador, tabela de gráficos, sintetizador vocal) e de conexão com outras máquinas (interfaces especializadas, modem, acoplador acústico). Para cada uma destas seções teríamos que dedicar monografias completas, mas nos limitaremos a tratar das características mais notáveis.

Memórias de massa

A classificação das memórias de massa na categoria dos periféricos opcionais é talvez discutível e, nós, a incluímos aqui pela simples razão de que alguns fabricantes fornecem suas máquinas desprovidas destes elementos. De fato, está cada vez mais difundido o emprego dos gravadores de cassetes (os mais velozes Microdrives) inclusive nos computadores mais econômicos. Tanto é assim que, uma vez terminada a fase “pioneira”, torna-se cada vez mais difícil vender um computador se não puder associar um dispositivo capaz de armazenar permanentemente dados e programas.

Gravadores de cassete

O mercado dos gravadores “dedicados” aos computadores caseiros é muito recente e sofre de alguma insuficiência. Não faz muito tempo se deu caso de um computador portátil, com grande apoio publicitário e com algumas vendas que alcançaram quantidades apreciáveis, que estava absolutamente desprovido de cabos de conexão apropriados e de um gravador recomendado. Desencadeou-se então a “caça” destes dispositivos, com fenômenos estranhos, tais como a corrida até lojas “secretas” que a “voz do povo” assegurava estavam providas destes valiosos aparelhos. De qualquer maneira trata-se de um mercado relativamente marginal considerando que, por um lado, existem aqueles que tratam de construir por si mesmos o cabo para conectar seu próprio gravador de cassete e que, por outro, se estão afirmando no mercado alguns dispositivos de gravação, denominados Microdrives, mais compactos e rápidos em relação aos gravadores de cassete

comuns. O Microdrive pode incorporar-se com maior facilidade ao computador caseiro e alguns fabricantes os fornecem como doação standar com seus computadores portáteis.

As características principais dos gravadores de cassete se podem resumir em dois termos: baixo custo e lentidão. Na atualidade continua sendo o dispositivo de armazenamento mais econômico, embora seja possível utilizar o próprio aparelho normalmente empregado para a escuta de música. Além disso, inclusive a aquisição de um gravador comum para utilização exclusiva com o computador não significa um gasto considerável.

Em outra ordem de coisas, a fita magnética é um suporte seqüencial e, por isto, não é possível ter acesso direto à informação presente em uma determinada posição da fita, e sim é preciso situar-se em suas proximidades para dedicar-se logo à paciente busca da informação desejada. A diferença com o que acontece na escuta de música, no caso de um programa ou de dados gravados em fita é sempre necessário situar esta um pouco ante do começo da zona procurada, com o fim de permitir ao processador “colher” a informação inicial que a identifica. Inclusive contando com sofisticados aparelhos continua existindo o problema da velocidade de transmissão dos dados desde o gravador à memória e vice-versa.

É preciso considerar também o emprego de arquivos. Ao tratar-se de dados gravados de modo seqüencial, cada variação, inclusive em um só campo, traz consigo a leitura de todo o arquivo e a cópia integral do mesmo para conseguir sua atualização correspondente. Nesta classe de suporte é preferível trabalhar, pois, com inserções sucessivas na cauda dos arquivos, seguidas por reorganizações periódicas.

Resumindo, podemos afirmar que o gravador de cassete é o meio de armazenamento mais econômico e lento (considerado em seu conjunto), associado por excelência ao computador pessoal, com uma clara insuficiência para um emprego profissional (no que influi também a escassa fiabilidade de seu suporte). De fato, as fitas magnéticas são bastante delicadas (quantas vezes lhe ocorreu que a fita com suas gravações musicais preferidas se desenrolou de forma anômala e começou a emitir gemidos, e inclusive romper-se, precisamente nos pontos mais interessantes?) e tem uma vida relativamente curta. Alguns fabricantes têm tratado de remediar estes inconvenientes colocando à disposição dos usuários algumas fitas de cassete de 5, 10 ou 15 minutos para tornar mais fácil, cômoda e segura a gravação. Isto é também um indício de que algo está se movendo.

Microdrives (microcassetes)

Os microdrives são indubitavelmente mais rápidos, ainda que bastante menos econômicos e, ao tratar-se de alguns dispositivos “recém-nascidos”, sofrem os inconvenientes típicos da juventude. Se compreende, por exemplo, que alguns usuários não muito versados nesta matéria cheguem a queimar mais de uma desta unidade antes de começar a utilizá-las com proveito. Sua difusão, de qualquer modo, está cada vez maior e isto permite predizer um futuro promissor, com as reservas da escassa disponibilidade de normas precisas de referência técnica, levando em conta que os mesmos provedores dão o nome de “micro-algo” a dispositivos e suportes às vezes muito diferentes entre si.

Os discos e sua entonação

O disco flexível é o suporte de mais alta difusão, seja pela distribuição de software standar, ou pelo intercâmbio de dados e programas. Trata-se de discos de formato normalizado, entre os que se encontram os de 3 polegadas, 3 1/2 polegadas, 5 1/4 polegadas e 8 polegadas, lidos graças a um elemento adequado, denominado “disk drive” (unidade de disco).

São capazes de conter desde uma centena de milhões de bytes (100 Kbytes) a pouco mais de um milhão de caracteres (Mbyte), segundo as possibilidades de hardware e software. Sua tecnologia alcançou um nível relativamente estável e, na atualidade, uma unidade de disco flexível 5 1/4” comum pode custar aproximadamente 5000 cruzados e não existe razão alguma para considerar que estes preços irão diminuir em um futuro imediato, dada a preponderância da parte mecânica sobre a parte lógica e de controle.

Na situação atual estão se definindo elementos standar, ao menos para os sistemas operacionais principais, e é possível encontrar distintos fornecedores para as unidades de disco, o que tende a acalmar um pouco este inquieto mercado. **O custo do suporte relativamente baixo, a larga vida da informação armazenada e a possibilidade de ter acesso direto aos dados (como acontece em um disco de música, onde é possível apoiar a cabeça de reprodução ao começo de uma determinada música) fazem deste meio um elemento idôneo inclusive para um emprego profissional, sempre que não se tenha necessidade de grandes quantidades de dados.** Neste caso é possível fazer frente às nossas necessidades dotan-



Fig. 15. Unidade de disco dupla, ultraplana, concebida para o computador Apple II.

do ao computador pessoal das adequadas unidades de disco rígido, com tecnologia tipo Winchester, capazes de armazenar desde uma dezena de milhões de caracteres (10 Mbytes) até 100 Mbytes os modelos mais sofisticados. Seu custo situa a este tipo de memória de massa (em inglês Hard Disk, Disco Duro) precisamente nos limites do nosso campo.

Uma última pontualização obrigada em relação com a capacidade de armazenamento dos discos: os fabricantes falam frequentemente de capacidade de um disco formatado ou sem formato.

O usuário deverá referir-se sempre ao valor associado ao conceito de **formatado**. De fato, o formato de um disco implica na perda de algumas dezenas de Kbytes para “assinalar” na informação útil para o sistema (com a finalidade posterior de ter uma referência rápida das informações do usuário).

Assim, por exemplo, 320 Kbytes formatados são a capacidade real de um disco para aceitar dados do usuário. Este mesmo disco se venderia por uma capacidade sem formato de uns 360 Kbytes (dependendo do tipo e da quantidade de sinais de referência que necessite o sistema para localizar as subdivisões do disco em pista e setores).

Memórias de bolhas e discos-virtuais de ram

Para completar o panorama das memórias de massa, é preciso citar outros dispositivos que saíram há pouco da etapa experimental e que estão sujeitos, pois, às bruscas variações características de começo de uma nova era. Trata-se de resultados de investigações adotados todavia por poucos fabricantes, com preços bastante elevados e para os quais não existe ainda uma normalização. Nos referimos à memória de bolhas e aos primeiros experimentos de discos virtuais de RAM.

A memória de bolhas (“bubble memory”) é uma das primeiras tentativas para obter um dispositivo não volátil e extraível, desprovidos de partes mecânicas em movimento. A tecnologia atual é muito cara, tanto que o custo de um caracter armazenado em uma memória de bolhas é umas cinquenta vezes mais elevado que o desse mesmo caracter guardado em um disco flexível.

O disco virtual de memória RAM consiste no emprego de memória RAM dos sistema (a principal do computador, para entendermos) com uma organização típica de disco. O risco para sua difusão é, até agora, a impossibilidade de separar o “disco RAM” do computador. A alimentação autônoma e uma arquitetura diferente estão suprimindo também este obstáculo, permitindo a fabricação de “discos RAM” muito rápidos e transportáveis.

Impressoras

Com as máquinas capazes de imprimir conectadas a um computador teríamos matéria para escrever uma monografia completa, de tantos e tão grandes que resultam os progressos tecnológicos realizados nos últimos anos neste setor. Nos limitaremos, contu-



Fig. 16. Impressora térmica de tipo matricial.

do, a indicar a tecnologia mais difundida, aconselhando critérios de julgamento e assinalando também algumas tendências para o futuro.

A impressora é talvez o periférico mais próximo ao homem e, sem dúvida alguma, o mais “tradicional”. Proporciona em um suporte permanente (papel) uma informação compreensível e imediatamente utilizável, porque representa uma espécie de desenvolvimento natural da máquina de escrever.

No setor dos computadores caseiros ou de escritório, a tecnologia mais difundida é a da matriz de agulhas, onde cada caracter impresso é obtido pela escrita dos adequados pontos de uma matriz, mandado o processo pelo mecanismo de controle da impressora. A tecnologia séria, assim denominada porque os caracteres são escritos um depois do outro na linha de impressão, à diferença com as máquinas tradicionais dos grandes computadores, nos quais se imprimem linhas completas de cada vez, experimentou notáveis progressos nos últimos anos.

Atualmente se podem encontrar impressoras de agulhas capazes de escrever 400 pulsações por segundo (umas 10 páginas por minuto) ou de imitar o bem definido caracter produzido pelas máquinas de escrever eletrônicas ou pelas mais caras impressoras de margarida.

As impressoras de margarida são mais lentas e menos versa-

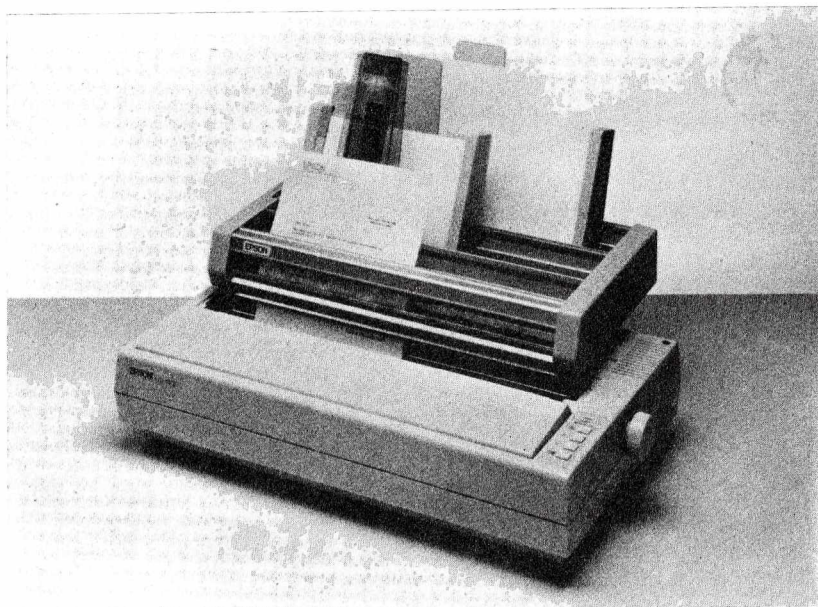


Fig. 17. Impressora com alimentador automático de papel (módulo opcional) indispensável para impressão de folhas soltas.

teis que as matriciais (todavia não existem as que possam traçar gráficos exatos), mas proporcionam resultados bastante satisfatórios no que diz respeito à qualidade de escrita.

Outra categoria digna de consideração é a das impressoras térmicas, nas quais a escrita não se produz por impacto de martelos ou agulhas, mas que utilizam as propriedades térmicas químicas de determinadas substâncias das que se impregna o papel e assim a emissão de cor por parte de pontas situadas na cabeça de impressão muda a cor desse ponto concreto de papel. O papel, adequadamente tratado, é custoso e nem sempre fácil de conseguir no comércio.

As pequenas impressoras térmicas tem a vantagem de ser portáteis e de seu menor custo, contudo, a qualidade de impressão deixa bastante a desejar, pois produzem caracteres pálidos e pouco nítidos destinados a desaparecer com o decorrer do tempo. O usuário de ditas impressoras devem lembrar que é preciso fotocopiar quase imediatamente os documentos assim obtidos se quiserem mantê-los durante um longo período.

Isto não ocorre com as impressoras que adotam a mesma tecnologia de base, mas que trabalham com papel normal utilizando fitas especiais que se “dissolvem” com o calor e transferem ao papel o caracter requerido, ou melhor “disparam” gotas minúsculas coloridas para obter dito caracter.

No entanto, estes dispositivos tem um custo muito elevado e se acoplam normalmente aos computadores da categoria mais profissional. Não obstante, existem alguns modelos associados a computadores portáteis de qualidade. Suas virtudes mais notáveis são seu pouco peso e seu funcionamento excepcionalmente silencioso.

Para quem tem necessidade de obter cartas ou documentos impecáveis, a solução está nas impressoras de margarida que, ainda que lentas, ruidosas e bastante caras, podem proporcionar uma escrita semelhante à obtida pelas mais excepcionais máquinas de escrever.

Muito recentemente se está ampliando a oferta com as denominadas impressoras “near letter quality”, dispositivos de matriz de agulhas com maior rapidez e menos ruído e, às vezes, mais baratas, capazes de imitar cada vez melhor os atraentes caracteres das máquinas de escrever. Ao mesmo tempo, estas impressoras podem ser utilizadas para conseguir com maior rapidez impressos de formato especial ou discretos gráficos com a resolução admitida pelo meio.

Nos últimos anos dois fabricantes de computadores pessoais, Hewlett Packard e Apple, introduziram no mercado mundial impressoras para computadores pessoais baseadas no laser. Nestas impressoras deve-se destacar quatro características: custo elevado, alta velocidade, funcionamento silencioso e qualidade excepcional. Baseadas nos princípios do emprego de luz coerente e da tecnologia das fotocopiadoras, são os primeiros exemplos de impressoras superprofissionais adaptadas ao uso normal de uma máquina de escrever.

Para uma utilização profissional, além de uma impressão satisfatória, é preciso considerar outra série de características: funcionamento silencioso, classe de papel, possibilidade de utilizar papel contínuo e folhas soltas, existência de um alimentador automático para as resmas de papel, memória de trabalho (buffer) para sincronizar a rápida transferência dos dados desde o computador com o mais lento “proceder” da impressora, dimensões, peso, consumo, facilidade de manejo, riqueza nos tipos de caracteres, finura da regulagem da interlinha vertical, impressão proporcional e atributos de escrita tais como sublinhado, inversão, alar-

gamento, expansão, letras em negrito, capacidade de imprimir índices, apóstrofes, subíndices, etc.

Plotters (traçadores)

Para concluir esta matéria nos resta falar dos traçadores ou “plotters”, dispositivos especiais para traçar de modo preciso, gráficos complexos em várias cores. Utilizados unicamente para o desenho técnico, foram difundindo-se para aplicações mais correntes. Hoje em dia é possível, por exemplo, preparar os desenhos de apoio de uma exposição explicativa diretamente na tela do computador e logo imprimi-los em papel mediante estes dispositivos, a várias cores, ganhando também algo em precisão. Os modelos mais econômicos são também portáteis e tem utilizações limitadas, sobretudo para a escrita de textos. Inclusive neste caso são válidas as considerações anteriormente expostas sobre a atenção que deverá ser prestada a detalhes nem sempre evidentes e, assim é preciso não limitar-se ao custo sem mais, porém concentrar-se sobre as necessidades reais (e não somente imediatas).

Interfaces standar e específicos

Evidentemente os periféricos necessitam conectar-se com os computadores e, ocasionalmente, entre si. Como bem sabem os entusiastas da alta fidelidade, uma instalação “híbrida”, obtida com aparelhos de diferentes fabricantes pode conseguir-se facilmente com a única exigência de que todos eles se adaptam às mesmas normas para a difusão dos sinais. Neste campo foram feitos notáveis progressos para a normalização, porém existem no mercado dispositivos que exigem uma classe particular de conexão (jack, conector DIN, pentapolar, etc.) para poder funcionar. No setor da informática existem muitos tipos de comunicações e a coisa se complica, sobretudo se quiser manter-se a inversão realizada para a aquisição de uma impressora custosa, sem ter que substituir o computador de que se dispõe por outro modelo mais moderno.

No que diz respeito aos fabricantes existem duas tendências: a primeira, representada por algumas firmas especializadas em computadores pessoais, é fornecer conexões específicas para os dispositivos próprios com o que impedem praticamente de fato, a constituição de “cadeias híbridas” e evitam a possibilidade de utilizar os mesmos periféricos com software de base proporcionado por outro fabricante. Este estado de coisas leva aos fabricantes in-

dependente a fornecer periféricos dotados de várias interfaces elétricas, pelo que bastará adquirir o cartão de interface adequada para salvarguardar o “grosso” da inversão. A outra tendência, representada pelos fornecedores especializados no mercado profissional, considera a escolha de uma ou várias normas internacionais, disponíveis no modelo base ou instaláveis a posteriori na placa matriz do computador. Este aumenta as possibilidades de escolha, mas sempre se deverá considerar o custo adicional dos cartões opcionais.

Os principais sistemas de comunicação são dois: em série e em paralelo. No primeiro caso, a informação binária intercambiada entre o computador e os periféricos se transmite seqüencialmente pelo cabo de conexão, na forma de um bit cada vez, enquanto que em outro caso, se costuma dispor de 8 fios para a transmissão dos sinais, comunicando assim de golpe um bit completo. As diferenças para os usuários são muito grandes exceto no que diz respeito à velocidade de transmissão entre computador e periférico (maior se usamos interfaces “em paralelo”) ainda que tudo dependerá se este último é capaz de aproveitar a vantagem ou não.

Modems e acopladores acústicos

A difusão dos pontos de processo distribuído tem feito aumentar a necessidade de comunicar-se com máquinas centrais ou com enormes arquivos de dados. **Dispositivos tais como os modems (MODuladores-DEModuladores de sinal) estão atualmente muito difundidos. Seu fim é conectar de modo permanente máquinas distantes empregando as linhas telefônicas como meio de transmissão.** Para conexões menos estáveis, é possível utilizar o acoplador acústico, dispositivo complementar do aparelho telefônico que desempenha, ainda que com algumas limitações, as mesmas funções do modem e permite aproveitar plenamente as capacidades funcionais dos computadores portáteis ou dos pequenos terminais para a introdução remota de ordens.

Trata-se de um acessório quase indispensável para os representantes por exemplo, que possibilita o envio, ao final da jornada de trabalho, do resumo dos movimentos cotidianos à sede central, por meio de um aparelho telefônico normal.

Outros dispositivos de entrada

Muitos provedores informáticos estão oferecendo meios de comunicação com o computador diferentes do teclado tradicio-

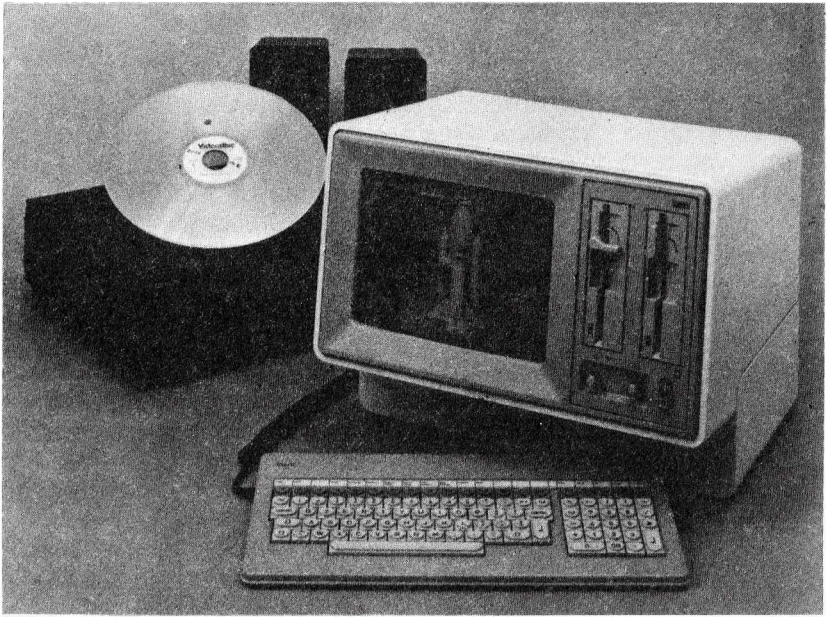


Fig. 18. Decision Mate V da NCR em uma aplicação com o vídeo-disco.

nal, com o fim de eliminar também este risco potencial. Se pode incluir nesta categoria a tela sensível ao tato (basta tocar um determinado ponto com um dedo para indicar uma certa escolha), o mouse, o lápis óptico e a tabela de gráficos ou digitalizador (dispositivo análogo ao mouse por seus resultados, mas baseado em princípios diferentes).

Um capítulo à parte mereceria o “Speech command”, que é uma espécie de amplificação vocal-auricular do microfone, já existente em algumas máquinas modernas da Texas Instruments. A possibilidade de distribuir ordens de viva voz e de obter, em resposta, mensagens faladas está indubitavelmente destinada a transformar o escritório do futuro, uma vez que os intérpretes mecânicos se façam menos sensíveis às variações por resfriado da voz humana. Pelo que foi feito até agora, se abrem perspectivas esperançosas para a inserção eficaz de evidências nos locais de trabalho, até ontem mesmo indispensáveis e a utilização do computador pessoal em ambientes de trabalho caracterizados por atividades

tais que os operadores devem ter, com frequência, as mãos ocupadas ou “enluvadas” (armazéns, centros comerciais, etc.).

Nos últimos anos se está conseguindo uma solução de compromisso entre as mais promissoras inovações tecnológicas no campo da alta fidelidade e da reprodução de imagens e o mundo do computador pessoal e do microcomputador. Alguns sistemas didáticos experimentais utilizam, por exemplo, o video-disco e uma adequada linguagem de programação para distribuir “lições sobre o computador”, com imagens em movimento perfeitamente reproduzidas na tela do monitor a cores do microcomputador sobre o que versa o curso. Os custos destes espetaculares sistemas são todavia muito elevados, mas sua presença no mercado é, sem dúvida alguma, indício de uma tendência para uma difusão mais ampla em um futuro não muito longínquo. Finalmente, citemos os populares Joysticks, dispositivos de comando necessários para poder jogar com a maior parte dos video-jogos existentes no mercado, e que se utilizam cada vez mais como instrumento de controle de cursor para pacotes de software de aplicação claramente concebidos para um emprego (quase) profissional do computador pessoal com dimensões “caseiras”.

Configurar, configurar,...

A exposição que fizemos neste capítulo pode parecer algo desconcertante e, em certo modo, o é.

Por outro lado, configurar um computador pessoal na medida para as próprias necessidades exige obrigatoriamente o assessoramento de um expert e um pouco de bom senso.

Um problema clássico é o da capacidade adequada da memória, tanto interna como externa. Facilitam a tarefa dos programas de aplicação de uso geral (pacotes de software do tipo VisiCalc, etc.) ou especial (programas para a pequena gestão empresarial ou científicos) e, de fato, os fornecedores se vêem obrigados a fornecer o hardware requerido para uma utilização adequada, sobretudo em termos de memória. Indiquemos alguns dados a título informativo: um pacote de software integrado moderno precisa uma memória RAM interna de uma amplitude que varia desde 128 até 256, ou mais, Kbytes. Torna-se, pois, proibitivo para as máquinas de 8 bits, cuja memória RAM não pode suportar os 64 Kbytes ou, como enorme, os 128 Kbytes (com a moderna técnica de comutação de bancos — “bank-switching” — que no entanto, tem limites sobre os quais não podemos nos estender).

Finalmente, insistimos na temática dos arquivos de dados: para fazer funcionar um sistema de gestão de base de dados (DBMS) potente, como é o dBase II, podem bastar 64 Kbytes de memória RAM, mas a escolha entre disco flexível ou disco rígido depende das dimensões dos próprios arquivos. É preciso levar em conta também o desenvolvimento da própria empresa.

Afortunadamente, não se trata de contas demasiadamente difíceis e um amigo a quem consultar pode encontrar-se praticamente em qualquer lugar.

CAPÍTULO VIII

ME DECIDI..., O COMPRO



Quem teve a paciência de seguir-nos até este ponto pode ter chegado por fim a amadurecer sua decisão de adquirir um microcomputador ou, se já o possui, pode acontecer que queira passar de seu sistema a outro mais potente ou mais ajustado às suas necessidades. Surge então o problema do fornecedor, agravado pela proliferação de pontos de venda de computadores “caseiros” e pessoais por todo o país. Para sanar esta situação procederemos a dar critérios de caráter geral que deverão ser adaptados, com uma certa flexibilidade, às diversas exigências particulares.

Fabricantes, concessionários e lojas especializadas (“computer shop”)

O fornecedor de hardware representa o interlocutor válido para o comprador e tem que escolhê-lo com especial atenção para evitar, como comentamos anteriormente, fenômenos de retrocesso da informática, com muita freqüência creditados à pirataria de alguns poucos aventureiros convertidos, de um dia para outro, em experts em computadores. Cada vez mais torna-se difícil dirigir-se diretamente aos fabricantes de hardware, incapazes, do ponto de vista estrutural, de seguir um mercado tão amplo. No entanto, se tem que adquirir um ou mais computadores pessoais para sua empresa, com a necessidade de integrá-los em um sistema informático existente, convém consultar com seu fornecedor, ainda que seja somente para que lhe apresente suas ofertas, levando em conta de que praticamente todas as firmas comerciais da informáti-

ca “tradicional” tem já um computador pessoal que propor. Este diálogo deveria servir também para discutir as possibilidades e limites de uma solução autônoma: comprar um computador pessoal no “mercado livre” não deve fazer esquecer (em uma empresa) que poderá ser necessário estabelecer uma conexão com o sistema central. Por isto é preciso **averiguar se a máquina pré-selecionada está dotada dos meios (hardware e software) que permitam este tipo de expansão de um modo econômico e simples.**

Em contato direto com os fabricantes estão os distribuidores autorizados e as concessionárias, que costumam ser pequenas empresas ou grupos de sociedades que se fazem de intermediários entre quem produz o hardware e o usuário final. Geralmente, não costumam trabalhar com exclusividade e comercializam com várias marcas, permitindo uma escolha raciocinada e uma comparação “sobre o terreno” entre diversos modelos. Não oferecem preços muito favoráveis, mas isto pode estimar-se equivalentemente à estipulação de um pequeno seguro: o concessionário pode garantir um serviço mais completo de assistência hardware e software e costuma ter os conhecimentos necessários para dirigir ao cliente a que pode resolver inclusive os problemas mais estranhos. Esta classe de fornecedor se dedica também ao software, realizando pessoalmente pacotes de programas de aplicação ou “personalizando” pacotes já existentes para satisfazer as exigências dos clientes.

Existem também as lojas especializadas, verdadeiras “boutiques” da Informática, caracterizadas por uma grande liberdade de ação frente aos fabricantes. Para os sistemas menores é uma escolha quase obrigatória. Em qualquer destes estabelecimentos especializados se podem “tocar com a mão” os produtos a comprar, encontra-se o material de uso normal (cassetes, jogos, discos flexíveis, papel, fitas para a impressora, manuais) e se tem a possibilidade de acompanhar cursos e de ter contatos interessantes com outros aficionados pela Informática. Frequentar este tipo de estabelecimento pode ser útil também para intercambiar os próprios programas com os clientes habituais e pode supor o começo de uma colaboração, inclusive remunerada, com os proprietários, à procura constante de alguém que escreva software para satisfazer as mais diversas exigências.

Bazares foto-cine, lojas de eletrodomésticos e vendas por correspondência

Até aqui tudo correto. Parece ser que a compra de um computador é um jogo de crianças: olham as páginas amarelas, fazem

algumas chamadas telefônicas para informar-se dos preços, indagam se o negócio é fiável, e logo se procede a formalizar a compra. Mas se não vive em uma cidade de um certo tamanho, não poderá encontrar uma loja especializada em computadores nem tampouco concessionários. A escolha torna-se reduzida então a estabelecimentos não dedicados à Informática mas com algum computador em vitrinas (normalmente rodeado por painéis de pressão, despertadores, máquinas fotográficas ou óculos), ou à compra por correspondência.

No caso de comprar um pequeno sistema é preciso ser um pouco mais prudente e previdente assegurando-se das possibilidades de assistência técnica e à competência do fornecedor. **É importante ter a certeza de que quem vende o computador pessoal, ou "caseiro", está em condições de garantir, em tempos razoáveis, a reparação das possíveis avarias, a substituição de componentes defeituosos e a obtenção de reposições. O fornecedor deveria ter existências (ou meios de reabastecimento imediato) do material mais usual, um mínimo de software de uso geral e uma série de periféricos compatíveis com os modelos que vende.**

Antes de formalizar a aquisição definitiva, e isto vale também para as demais categorias, trate de submeter à prova o computador. "Posso ver como imprime?", "Tenho uma fita de cassete de jogos que gostaria de experimentar, mas não me emprestaram o joystick, poderia ajudar-me?" Perguntas como estas, obviamente, não podem ser feitas a quem vende por catálogo ou através de anúncios nas revistas especializadas. A compra por correspondência costuma ser mais econômica (às vezes também de maneira surpreendente), mas nos deixa um tanto perplexos que esta forma de aquisição seja tão freqüente no estrangeiro (nos vêm à mente o caso da firma inglesa Sinclair, que no Reino Unido vende quase exclusivamente na modalidade de envios diretos pelo correio em kits de montagem). No entanto, na atualidade a oferta se diversificou e, à parte do tempo que transcorre entre o pedido e a recepção de mercadoria, é preciso considerar também o tipo de assistência que o fornecedor pode assegurar.

A mesma classe de perplexidade aplicamos à aquisição de computadores nos grandes estabelecimentos comerciais (hipermercados ou similares), indubitavelmente econômica mas com tendência a estar pouco garantida e com escasso (ou nenhum) suporte técnico. Em ocasiões, um par de chamadas telefônicas pode dissipar qualquer dúvida: "Quero adquirir o computador X que vendem a 10.000 cruzados, quem assegura a assistência? — Pereira & Companhia" — "Ouça é Pereira e Companhia? Tenho um

X que não quer funcionar, que devo fazer?” — “...”. (A substituição desses pontos suspensos correspondente à vítima).

A moral deste capítulo é que vale a pena investir um pouco de tempo para realizar uma pequena indagação do mercado por conta própria e não confiar às cegas nas promessas vãs da publicidade. A experiência de algum amigo de confiança e a leitura da seção “cartas dos leitores” nas revistas especializadas podem ser de grande utilidade para evitar cair nos enganos sofridos por outros. É difícil que uma gang não provoque problemas ao longo do tempo. Além disso, os centros de serviço técnico não costumam atender diretamente a particulares e, se o fazem, os colocam atrás dos clientes habituais e dos concessionários mais importantes.

E os de segunda mão?

Para concluir, dedicamos umas linhas a este mercado paralelo. Em certas revistas e nas publicações especializadas aparecem a cada semana uma multidão de ofertas de sistemas com alguma “experiência”. Como no setor dos carros, o computador usado pode ser uma solução interessante e econômica. Antes de tudo, é preciso assegurar-se da idade verdadeira do sistema, incluindo os acessórios e periféricos. Uma “prova sobre o terreno” pode ser decisiva, por acaso com um programa um pouco “malandro” que exija a fundo as partes mais críticas. Verifique se o modelo de que se trata está em produção ou se, ao menos durante algum tempo, o fabricante garanta a assistência técnica e o fornecimento de componentes de reposição. Se podem fazer “bons negócios” com máquinas novas, vendidas a preços rebaixados mas pertencentes a gamas já fora de produção e sem assistência: se lhe atraem os riscos, é preciso certificar-se de que encontrará no mercado procedimentos, jogos e programas adaptados ao sistema que pretende adquirir. **Se lhe oferecerem a um preço incrível uma máquina fantástica, trate ao menos de descobrir se é realmente compatível com alguns dos sistemas mais difundidos (CP/M, MSX, MP/M, UCSD, P-System, MS-DOS, Unix, PRO-DOS)**, posto que esta é a única garantia de poder ter acesso aos sucessivos progressos no campo do software de aplicação.

É preciso um contrato?

O que explicamos em seguida provavelmente só interesse em

princípio a quem tiver que adquirir um sistema para sua empresa ou para um emprego profissional. Mas, levando em consideração as carências legislativas e da existência de tantos aventureiros neste setor, aconselhamos a leitura a todos. A redação de um contrato para a compra de um bem de consumo é uma prática relativamente pouco difundida, salvo naqueles casos nos quais a lei faz obrigatório. Ninguém poderá adquirir um apartamento sem passar por um cartório para regularizar o contrato de venda; o mesmo acontece para a compra de automóveis e, em forma menos evidente, para o fornecimento de serviços tais como a luz, o gás e o telefone. Em todos estes casos existem contratos pré-estabelecidos que se adaptam a cada situação particular. O mesmo se aplica à aquisição dos grandes computadores, com preço superior a 100.000 cruzados. Por que não fazê-lo também para um sistema que vale mais ou menos, como um automóvel usado? Antes de tudo, é preciso considerar se convém comprar, alugar (escolha bastante difícil) ou tomar em “leasing” (na hipótese de que haja possibilidade de fazê-lo) o sistema. Uma vez tomada a decisão, é preciso exigir do fornecedor um contrato de venda (ou de cessão sob outra forma) que especifique os limites e a responsabilidade das partes interessadas, os prazos de pagamento e de entrega dos diversos componentes, as normas de assistência e as obrigações correspondentes para quem outorga a garantia, as ocasionais indenizações por parada da máquina atribuídas ao vendedor e as possíveis penalizações por demoras na entrega do hardware ou do software. Sempre é recomendável consultar com qualquer pessoa conhecida que teve experiências neste setor ou, melhor ainda, fazer assessorar-se por algum profissional de confiança.

CAPÍTULO IX

FICHAS: DADOS PARA UMA AVALIAÇÃO

Nas fichas que damos a seguir, recolhemos os dados mais importantes de uma pequena amostra de máquinas com ampla difusão no mercado. O fato de estar na boca de muitos nem sempre significa ter “todos os papéis em regra”. De qualquer modo, o mercado parece estar atualmente destinado a restringir-se àqueles produtos que superaram a resistência genérica do usuário com técnicas publicitárias eficazes e, sobretudo, com sérias garantias de assistência técnica, uma documentação útil e interessante e um contato contínuo com o usuário através de uma completa rede de distribuidores capazes.

Não queremos que se ofenda nenhum dos fabricantes que não figuram nesta amostra: não se trata de um anuário de microcomputadores, mas somente de uma série de exemplos reais dos critérios e características fundamentais que tratamos de expor ao longo de todo o livro.

Os leitores encontrarão facilmente os dados que podem faltar, informação mais ampla, comentários adicionais e outras máquinas diferentes nas revistas especializadas do setor.

Uma advertência necessária é que os comentários que são dados não são totalmente completos. Ainda assim, a metodologia adquirida estudando as características de uma determinada máquina, deveria ser útil e aplicável aos demais computadores, ainda que as observações já não sejam as mesmas.

Uma nota obrigatória: a ordem em que se apresentam as máquinas segue um método puramente alfabético. Somente alguns periféricos específicos foram agrupados ao final. A injustiça que se deriva deste fato é duplo: por um lado, as utilizações de pequenas lojas se misturam com as correspondentes a outras, profissionais, de grande mérito, enquanto que no que diz respeito à leitura não facilitará o objetivo real que quisemos dar a estes exemplos e que não é outro que exercitar-se no reconhecimento autônomo e satisfatório, do quanto se oferece realmente no mercado. Mas, apesar de tudo, acreditamos que era a melhor solução.

EQUIPAMENTOS E MARCAS

NOME: Apple Laser IIc

FABRICANTE: Apple House Ind. Com. Ltda.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: 6502, 8 bits, 1 MHz.

Vídeo: monitor de fósforo verde, ambar ou à cores, 24 linhas x 40 colunas; resolução gráfica 40 x 40 pontos com 16 cores ou 192 x 280 pontos com 8 cores.

Teclado: 53 teclas com disposição semelhante ao das máquinas de escrever (QWERTY).

Memória: RAM 64 Kbytes (expansível externamente)/ROM 12 Kbytes.

Memória de massa: unidade de disco 5 1/4" e/ou gravador de cassette.

Interfaces: interna para 2 disk drives, para vídeo composto Pal M, conector traseiro que aceita interface paralela para impressora ou interface de comunicação RS 232-C.

SOFTWARE:

Sistema operacional: EPROM - Applesoft Basic mais monitor Disco
- DOS 3.3., PRODOS, CP/M 2.2

HARDWARE OPCIONAL: unidade de disco adicional, impressora, joystick, monitor, paddle, TV a cores, gravador cassete, etc.

SOFTWARE OPCIONAL: O software foi sempre um dos pontos fortes da linha Apple. Pode-se contar com milhares de programas desenvolvidos para a citada máquina, abordando as matérias mais diversas.



NOME: CP-400

FABRICANTE: CP Computadores Pessoais Ltda. (Tecnologia Prológica).

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: 6809E, estrutura interna de 16 bits, 1,6 MHz.

Vídeo: televisor à cores ou P&B; 9 cores; resolução gráfica de 49.152 pontos.

Teclado: 59 teclas.

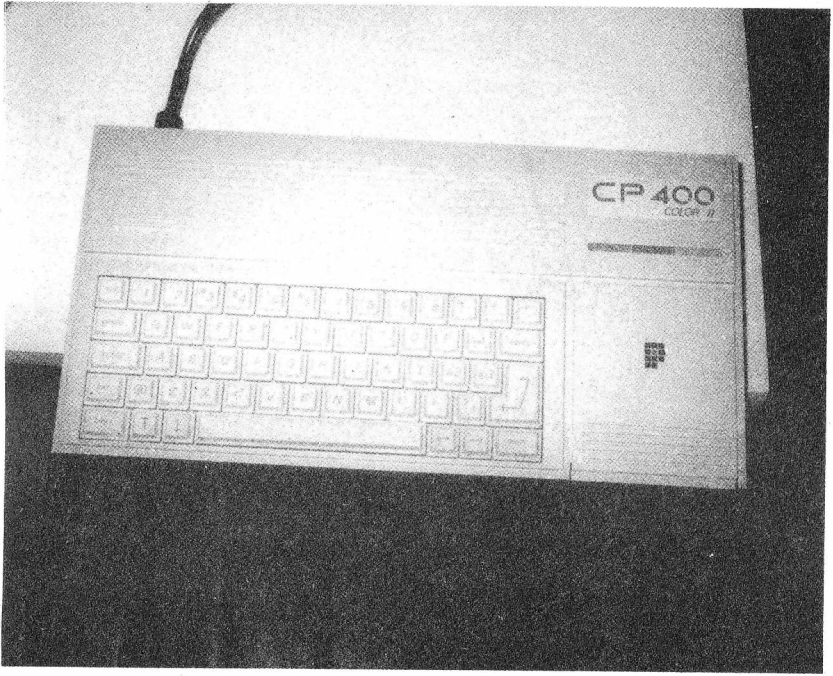
Memória: RAM 64 Kbytes/ROM 16 Kbytes.

Memória de massa: gravador cassete e unidade de disco flexível 5 1/4".

Interfaces: para gravador cassete, impressora, comunicação de dados.

HARDWARE OPCIONAL: unidade de disco flexível, gravador cassete, monitor de vídeo, impressora, etc.

SOFTWARE OPCIONAL: vários.



NOME: CP 500 M 80

FABRICANTE: CP - Computadores Pessoais (Tecnologia Prológica)

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: Z80A, 8 bits, 2 MHz

Vídeo: 12" fósforo verde com controle de intensidade, 24 linhas x 80 colunas para SO-08 e 16 linhas x 32 ou 64 colunas para DOS-500

Teclado: profissional capacitivo com numérico reduzido.

Memória: RAM 48 Kbytes/ROM 16 Kbytes para o DOS-500
RAM 64 Kbytes/ROM 2 Kbytes para o SO-08.

Memória de massa: unidade de disco 5 1/4" e gravador cassete.

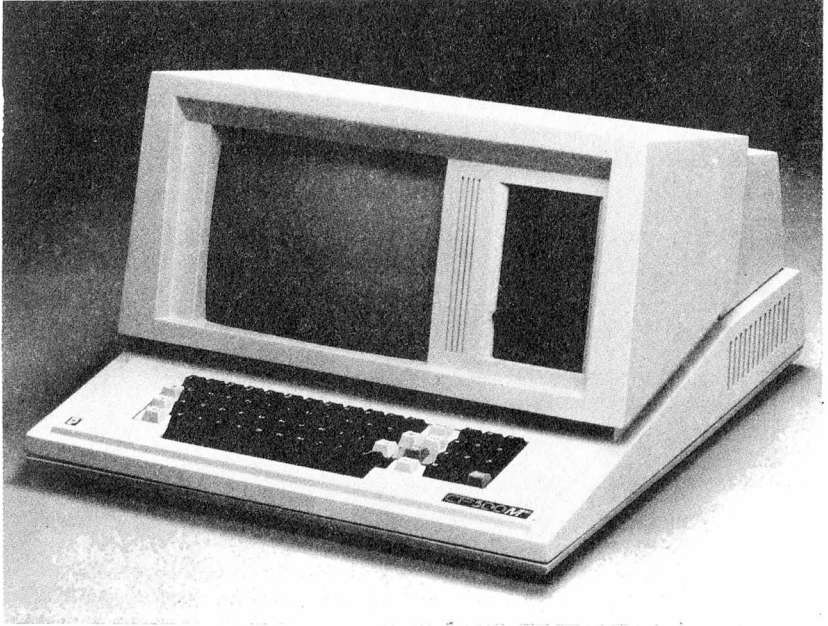
Interfaces: impressora paralela; interface serial padrão RS 232 externa; gravador cassete.

SOFTWARE:

Sistema operacional: SO-08 compatível com o CP/M
DOS-500 compatível com o TRS-DOS.

HARDWARE OPCIONAL: modems, impressora, 1 ou 2 unidades de disco 5 1/4", gravador cassete, etc.

SOPFTWARE OPCIONAL: todos os que podem ser executados nos sistemas operacionais indicados. Grande quantidade.



NOME: CRAFT II plus

FABRICANTE: Microcraft Microcomputadores Ltda.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: 6502, 8 bits.

Vídeo: monitor ou televisão comercial modificada; 24 linhas x 40 colunas para texto; 40 x 48 pontos ou 40x40 pontos com 4 linhas de texto com 16 cores no modo gráfico de baixa resolução; 280 x 192 pontos ou 280 x 160 pontos com 4 linhas de texto com 6 cores no modo gráfico de alta resolução.

Teclado: 68 teclas semelhante à máquina de escrever.

Memória: RAM 48 Kbytes//ROM 12 Kbytes.

Memória de massa: disco flexível 5 1/4" e gravador cassete.

Interfaces: joystick; paddle; gravador cassete.

SOFTWARE:

Sistema operacional: DOS 3.3; CP/M (com placa opcional).

HARDWARE OPCIONAL: unidade de disco flexível, impressora, expansão de memória, joystick, paddle, monitor de vídeo e outros.

SOFTWARE OPCIONAL: diversos.



NOME: Craft - XT Turbo

FABRICANTE: Microcraft Microcomputadores Ltda.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: INTEL 8088-2, 16 bits, 4,77 MHz e 7,34 MHz.

Vídeo: monitor monocromático de 12", tela de fósforo verde anti-reflexiva com controle de brilho e contraste, saída de R.G.B. (nível TTL) e vídeo composto de alta resolução de 640 x 200 pontos com 80 x 25 linhas em P&B; 320 x 200 pontos com 4 cores em média resolução; 160 x 100 pontos com 16 cores em baixa resolução.

Teclado: 85 teclas, dotado de repetição automática de caracteres.

Memória: RAM 640 Kbytes/ROM 40 Kbytes expandível até 128 Kbytes.

Memória de massa: disco flexível 5 1/4" e disco rígido (Winchester).

Interfaces: paralela padrão Centronics para impressoras; serial padrão RS-232 c para comunicação e impressoras, joystick, paddles, etc.

SOFTWARE:

Sistema operacional: MS-DOS, CP/M-86, etc.

HARDWARE OPCIONAL: impressora; diversos cartões periféricos que podem ser inseridos nos 8 conectores de expansão; joystick; paddle; etc.

SOPFTWARE OPCIONAL: todos os compatíveis com a linha PC/XT.



NOME: CRAFT-AT

FABRICANTE: Microcraft Microcomputadores Ltda.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: Intel 80286, 16 bits, 6 MHz.

Vídeo: saída de R.G.B. (nível TTL) e vídeo composto de alta resolução de 640 x 200 pontos com 80 x 25 linhas em B&P; 320 x 200 pontos em 4 cores para média resolução; 160 x 100 pontos em 16 cores para baixa resolução.

Teclado: 87 teclas, dotado de repetição automática de caracteres.

Memória: RAM 512Mb à 1 Mb expandível até 16Mb/ROM 32 Kbytes.

Memória de massa: disco flexível 5 1/4" e disco rígido (Winchester).

Interfaces: paralela padrão Centronics para impressoras; serial padrão RS-232C para comunicações ou impressoras; joystick; paddles; unidade controladora de disco, etc.

SOFTWARE:

Sistema operacional: MC-DOS/AT (compatível com PC-DOS 3.1).

HARDWARE OPCIONAL: impressora; unidade de fita de back-up; diversos cartões periféricos que podem ser inseridos nos 8 conectores de expansão; joystick; paddle.

SOFTWARE OPCIONAL: todos os compatíveis com a linha PC-AT.



NOME: Hotbit HB 8000

FABRICANTE: Sharp.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: Z-80 A

Vídeo: vídeo composto (Pal-M) e áudio para Monitor; RF para TV colorida e P&B; 24 linhas x 40 colunas; 256 x 192 pontos no modo gráfico com 16 cores.

Teclado: 73 teclas semelhante ao de máquina de escrever.

Memória: RAM 64 Kbytes/ROM 32 Kbytes.

Memória de massa: unidade de disco 5 1/4" e/ou gravador de cassete.

Interfaces: gravador cassete, joystick, impressora.

SOFTWARE:

Sistema operacional: CP/M e HB-DOS (compatível com MSX-DOS)

HARDWARE OPCIONAL: unidade de disco flexível, monitor de vídeo, impressora, joystick, etc.

SOFTWARE OPCIONAL: todos os compatíveis com o MSX.



NOME: TK-85

FABRICANTE: Microdigital

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: Z 80 A, 8 bits, 3,25 MHz

Vídeo: aparelho de TV a cores ou B&P; 24 linhas × 32 colunas; resolução 44 × 64 elementos gráficos.

Teclado: 40 teclas localizadas como máquina de escrever.

Memória: RAM 16 Kbytes (ou 48 Kbytes)/ROM 10 Kbytes.

Memória de massa: gravador cassete.

Interfaces: gravador cassete.

SOFTWARE:

O interpretador Basic está contido em 10 Kbytes. Contém controle do monitor, do gravador e dos periféricos.

HARDWARE OPCIONAL: joystick, impressora, gerador de som e expansão de memória de 32 Kbytes.

SOFTWARE OPCIONAL: disponíveis programas na área Profissional, Educacional e recreativa.



NOME: TK-90X

FABRICANTE: Microdigital

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: Z 80 A, 8 bits, 3,58 MHZ

Vídeo: aparelho de TV a cores ou B&P; 24 linhas x 32 colunas; resolução 256 x 192 elementos gráficos. Alta resolução e modo texto com 8 cores com duas tonalidades.

Teclado: 40 teclas tipo Qwerty com auto repeat.

Memória: RAM 16 Kbytes (ou 48 Kbytes)/ROM 16 Kbytes.

Memória de massa: gravador cassete.

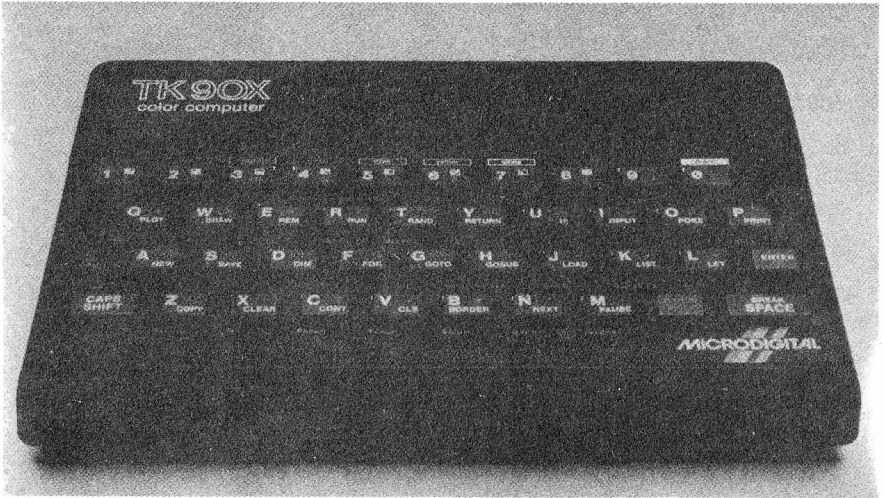
Interfaces: joystick.

SOFTWARE:

Interpretador Basic contido em ROM além de controles de vídeo, do gravador e periféricos.

HARDWARE OPCIONAL: interface RS 232 para comunicação de dados, interface paralela para impressora, joystick, lighth pen, mother-board, expansão de memória de 32 Kbytes e outros.

SOFTWARE OPCIONAL: programas disponíveis para a área Profissional, Educativa e Lazer.



NOME: TK 2000 II Color

FABRICANTE: Microdigital

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: 6502, 8 bits

Vídeo: monitor ou televisão cor ou P&B, 24 linhas x 40 colunas para texto; 40 x 48 elementos gráficos para baixa resolução; 280 x 192 elementos gráficos para alta resolução.

Teclado: profissional, tipo máquina de escrever com 54 teclas.

Memória: RAM 64 Kbytes ou 128 Kbytes/ROM 16 Kbytes.

Memória de massa: gravador cassete ou unidade de disco flexível 5 1/4.

SOFTWARE BÁSICO:

Interpretador Basic e utilitário (mini-assembler e monitor disassembler), contidos em 16 Kbytes.

HARDWARE OPCIONAL: impressora, unidade de disco flexível 5 1/4", joystick, interface RS 232 C, etc.

SOFTWARE OPCIONAL: vários.



NOME: TK 3000 Iie

FABRICANTE: Microdigital

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Microprocessador: 65C02 (versão avançada do 6502)

Vídeo: monitor de vídeo, fósforo verde, ambar ou à cores; 40 colunas texto ou com TK works 40/80 colunas com seleção por software ou teclado; 40 × 48 elementos gráficos com 16 cores para baixa resolução; 280 × 192 elementos gráficos com 6 cores para alta resolução.

Teclado: ergonômico. Profissional, tipo Qwerty com buffer.

Memória: RAM 64 Kbytes//ROM 32 Kbytes.

Memória de massa: unidade de disco 5 1/4".

Interfases: saída para monitor de vídeo; saída com modulador RF para TV em Pal-M; gravador cassete; paddle; joystick, etc.

SOFTWARE:

Sistema operacional: PRO-DOS

HARDWARE OPCIONAL: unidade de disco flexível, impressora, expansão de memória até 1 Megabyte, joystick, paddles, etc.

SOPFTWARE OPCIONAL: diversos.

NOME: Grafix 80 F/T

CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA: Impressora

FABRICANTE: Scritta Eletrônica Ltda.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Tipo: bidirecional com busca lógica.

Velocidade de impressão: 160 cps (caracteres por segundo).

Colunas de impressão: 80 (132 nò modo comprimido)

Arraste: a tração ou por fricção (em papel contínuo ou folha individual).

Interface: paralela tipo Centronics (opcionais RS 232 e IEEE 488)

Matriz de impressão: 9 x 9

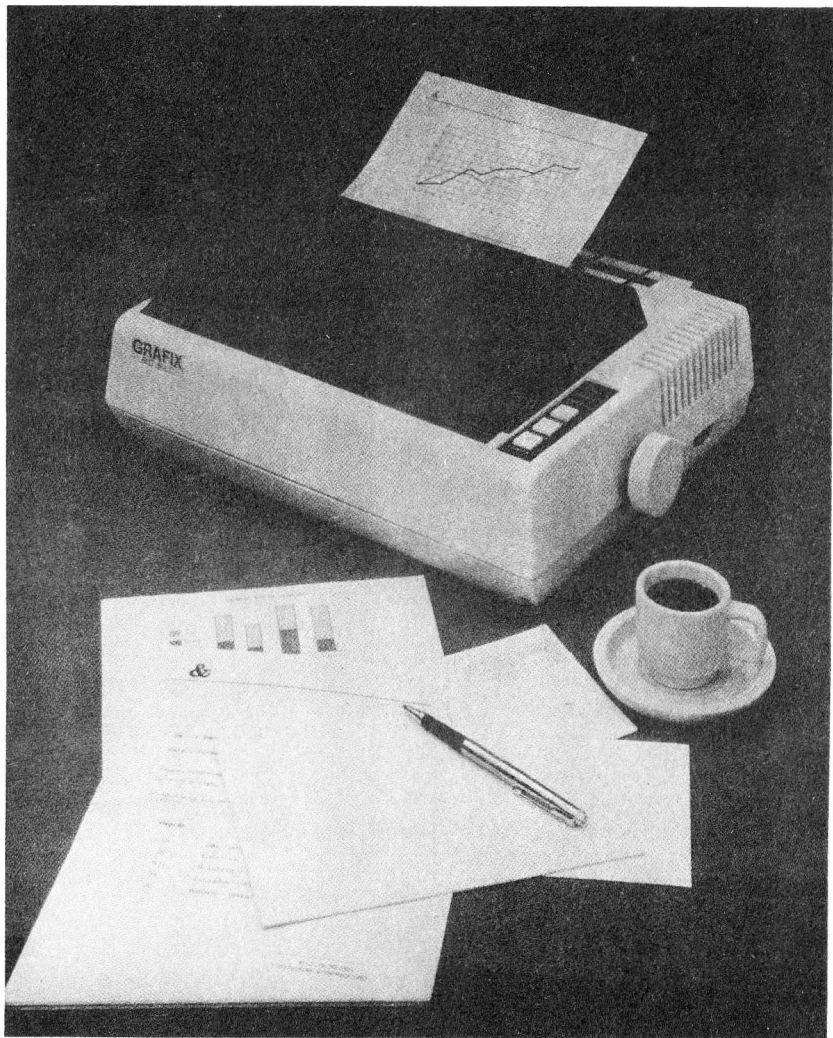
Modo gráfico: bit-image - densidade normal horizontal de 60 pontos por polegada em dupla densidade de 120 pontos por polegada.

Modos de impressão: normal, normal expandido, comprimido, comprimido expandido.

Tipos de caracteres: dezenas de tipos definíveis pelo usuário.

Fita de impressão: cassete, cor preta, com vida útil de 3 milhões de caracteres.

Dimensões: L = 374 mm; P = 305 mm; A = 107 mm e peso = 5,5 kg.



NOME: Grafix 100 HS

CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA: Impressora

FABRICANTE: Scritta Eletrônica Ltda.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Tipo: bidirecional com busca lógica.

Velocidade de impressão: 160 cps (caracteres por segundo).

Colunas de impressão: 136 (233 no modo comprimido)

Arraste: tração (formulário contínuo)

Interface: paralela tipo Centronics (opcionais RS 232 e IEEE 488)

Matriz de impressão: 9 × 9

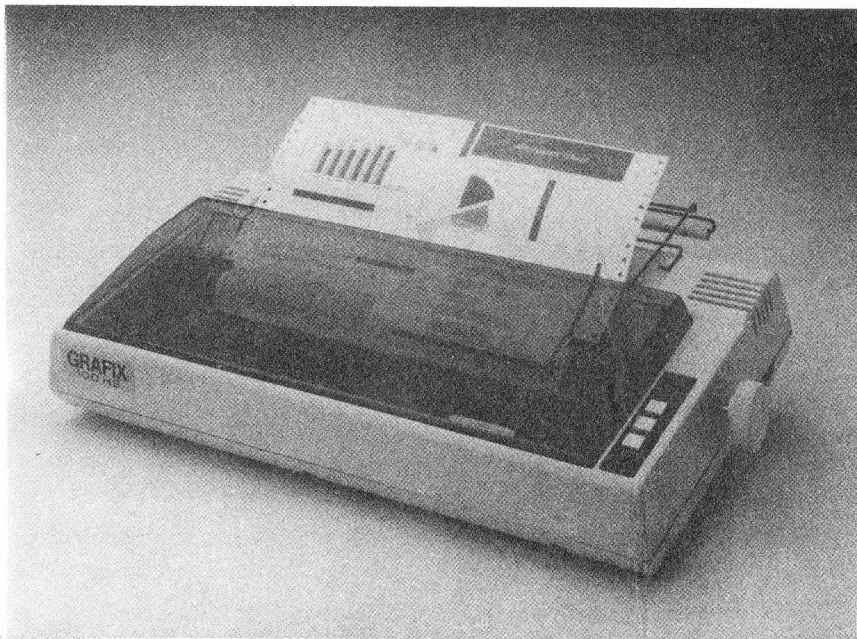
Modo gráfico: bit-image - densidade normal horizontal de 60 pontos por polegada em dupla densidade de 120 pontos por polegada.

Modos de impressão: normal, normal expandido, comprimido, comprimido expandido.

Tipos de caracteres: dezenas de tipos definíveis pelo usuário.

Fita de impressão: cassete, cor preta, com vida útil de 3 milhões de caracteres.

Dimensões: L = 592 mm; P = 393 mm; A = 133 mm e peso = 10,0 kg.



NOME: Emilia Pc

CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA: Impressora

FABRICANTE: Elebra Informática.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Tipo: bidirecional com busca lógica.

Velocidade de impressão: 250 cps (máximo).

Colunas de impressão: 132 col. (264 col. no modo comprimido)

Arraste: tração e fricção (formulário contínuo ou folhas individuais)

Interfaces: paralela tipo Centronics ou serial (opcional) padrão RS 232-C.

Matriz de impressão: 9 x 7

Gráfico: Bit-image; - Densidade de impressão: (Hor. x vet.)

normal - 72 x 60 pontos por pol²

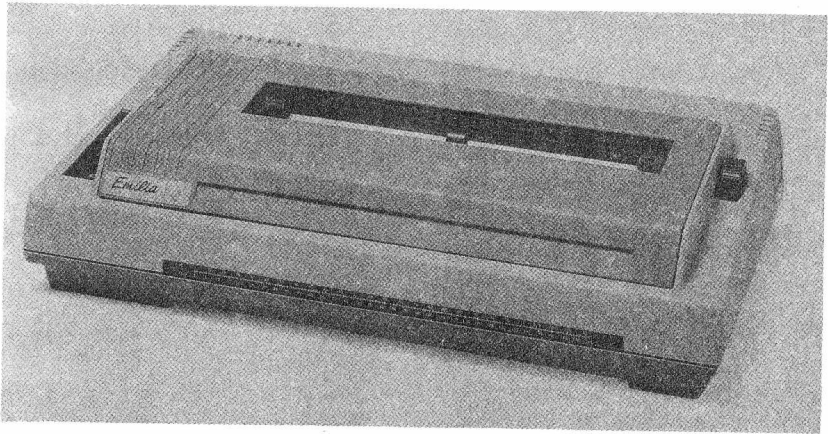
dupla - 72 x 120 pontos por pol² para tripla densidade; 144 x 120 pontos por pol² para quadrupla - 144 x 240 pontos por pol²

Modos de escrita: normais, expandido, enfatizado, condensado, expandido do condensado.

Tipos de caracteres: selecionável por programação.

Fita de impressão: cartucho.

Dimensões: L = 600 mm; P = 375 mm; A = 160 mm; peso = 14 kg.



NOME: Mônica

CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA: Impressora

FABRICANTE: Elebra Informática.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Tipo: bidirecional com busca lógica.

Velocidade de impressão: 160 cps.

Colunas de impressão: 80 col. (160 col. no modo comprimido)

Arraste: tração (formulário contínuo ou folhas soltas)

Interfaces: paralela tipo Centronics ou serial (opcional) padrão RS 232-C.

matriz de impressão: 9 x 7 (qualidade dados); 16 x 50 (qualidade carta)

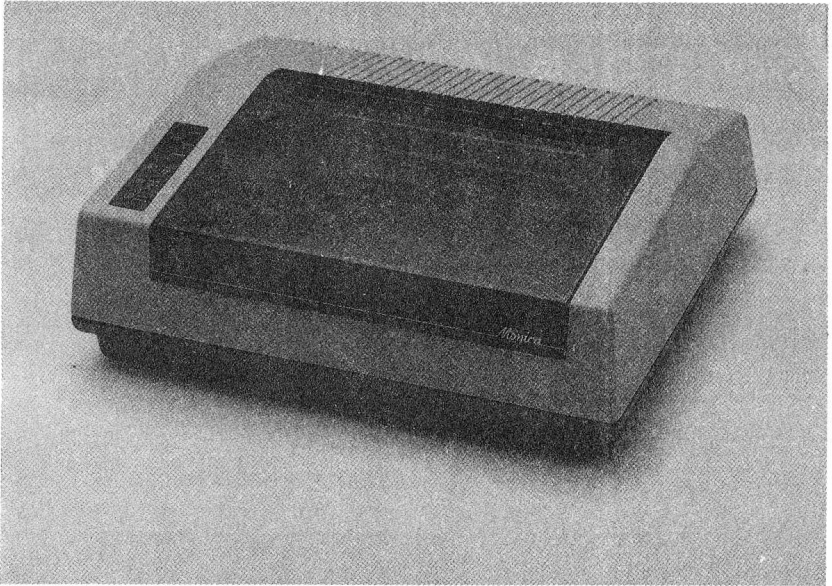
Gráfico: Bit-image; 72 x 75 pontos por pol² para simples densidade; 72 x 150 Pontos por pol² para dupla

Modos de escrita: normais, expandidos ou comprimidos.

Tipos de caracteres: vários definíveis pelo usuário.

Fita de impressão: cartucho de fita sem fim.

Dimensões: L = 440 mm; P = 345 mm; A = 150 mm; peso = 6,0 kg.



NOME: Mônica Plus

CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA: Impressora

FABRICANTE: Elebra Informática.

COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS:

Tipo: bidirecional com busca lógica.

Velocidade de impressão: 160 cps.

Colunas de impressão: 132 col. (264 col. no modo comprimido)

Arraste: tração (formulário contínuo ou folhas soltas)

Interfaces: paralela tipo Centronics ou serial (opcional) padrão RS 232-C.

Matriz de impressão: 9 x 7 (qualidade dados); 16 x 50 (qualidade carta)

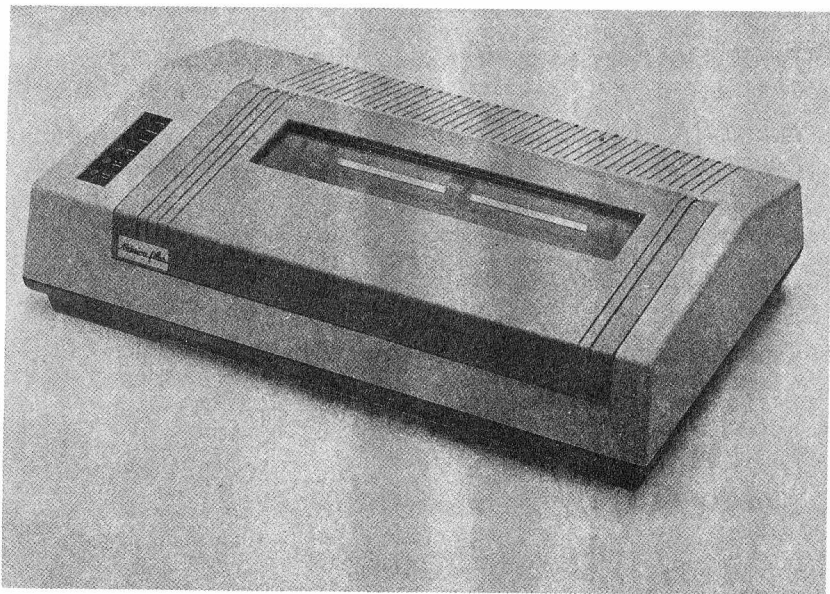
Gráfico: Bit-image; 72 x 60 pontos por pol² para simples densidade; 72 x 120 pontos por pol² para dupla densidade; 144 x 120 pontos por pol² para tripla; 144 x 240 pontos por pol² para quádrupla

Modos de escrita: normais, expandidos ou comprimidos.

Tipos de caracteres: vários definíveis pelo usuário.

Fita de impressão: cartucho de fita sem fim.

Dimensões: L = 600 mm; P = 375 mm; A = 150 mm; peso = 12 kg.



BIBLIOGRAFIA

1. Eletrônica digital - circuitos e tecnologia
Garue
2. Computer aided structural design
Clarke
3. Computer architecture
Foster
4. From chips to systems - introd. to microprocessors
Zaks
5. Microcomputer - based design
Peatman
6. Microcomputer structures
D'Angelo
7. Microprocessadores - conceitos básicos
Osborne
8. Construa seu próprio microcomputador usando Z-80
Ciarcia
9. Microcomputadores e microprocessadores
Malvino
10. Circuitos digitais e microprocessadores
Taub
11. Introdução aos microprocessadores
Tokheim
12. 6502 Assembly Language Programming
Leventhal
13. 6502 Programming & Hardware Manual
Rockwell
14. Z80 Programming & Hardware Manual
Zilog

P

ara introduzir-se de verdade no mundo da informática existe um elemento que é imprescindível: o computador.

Se você tem intenção de comprar um, terá dado conta de que a escolha é um verdadeiro problema. A grande variedade de modelos, cada um com distintas capacidades, possíveis periféricos, software disponível... e preço, junto à dificuldade de compreender as especificações e características técnicas que figuram nos respectivos catálogos, convertem o processo de seleção em algo bem mais complexo do que à primeira vista parece.

Neste livro pretendemos facilitar-lhes o caminho. Diremos como interpretar os catálogos, quais são as características mínimas que pode e deve exigir a cada elemento de seu futuro sistema informático, os distintos periféricos aos quais poderá ter acesso — com todas as suas peculiaridades —, o software que necessitará em cada caso, as ampliações — tanto de hardware como de software — que estarão à sua disposição e muitas outras coisas.

Para evitar que tudo isto fique no ar, incluímos também umas breves fichas de diversos computadores e periféricos existentes no mercado.

Somente ficamos sem fazer uma coisa: tomar a decisão por você.

2

BEFORE THE
UNITED STATES
DEPARTMENT OF
COMMERCE
WASHINGTON, D. C.

BB