

Periféricos: uma análise introdutória para bibliotecários

Peripherals: an introductory analysis for librarians

MARIA EUGENIA ALBINO ANDRADE *

PAULO DA TERRA CALDEIRA *

VERA LUCIA FURST GONÇALVES ABREU *

Conceitua equipamentos periféricos, abordando sua aplicação em microcomputadores nas bibliotecas. Descreve os diversos tipos de impressoras, unidades de disco, de fita e de vídeo. Apresenta para cada tipo de equipamento suas características, aplicações e a situação do mercado brasileiro.

1. INTRODUÇÃO

A automação de serviços ou de uma biblioteca no todo, especialmente as especializadas e universitárias, tem-se tornado uma realidade no Brasil. Um aspecto essencial, que ocasionou essa situação, diz respeito à evolução e ao aumento do uso de microcomputadores em diferentes setores de nossa sociedade. Ao bibliotecário não basta estar ciente deste fato; faz-se necessário que

* Professores da Escola de Biblioteconomia da UFMG.

conheça as potencialidades de emprego dos (micro)computadores e periféricos, tendo assim maior possibilidade de utilizar adequadamente esses equipamentos quando disponíveis ou de participar em sua escolha para aquisição.

Num primeiro momento, pode-se imaginar que é suficiente possuir apenas o computador, seja de grande porte, seja um micro pessoal, para se efetuar as tarefas projetadas para essa máquina. Contudo, ao se iniciar no assunto, verifica-se que os equipamentos periféricos constituem parte integrante e indispensável de um sistema de (micro) computador. A partir dessa conscientização, os periféricos assumem para os usuários e administradores, incluindo os bibliotecários, que decidem sobre sua compra e utilização, a importância que lhes é devida.

Cabe lembrar que para o computador executar um determinado serviço faz-se necessário que sejam ligados e desligados, em certa seqüência, os inúmeros circuitos internos que compõem a Unidade Central de Processamento (UCP). As informações provenientes do meio são convertidas em sinais eletrônicos inteligíveis para o computador e após o processamento, os sinais de saída são transformados para que o resultado seja apresentado de forma conveniente. Os equipamentos que permitem a comunicação do computador com o ambiente externo e também os que são usados como dispositivos de memória auxiliar são denominados PERIFÉRICOS. Essas funções de entrada/saída e de armazenamento externo estão caracterizadas por diversos autores como se pode observar nas definições a seguir:

«Em informática, dá-se o nome de periféricos à todo dispositivo que permita a comunicação do computador com o mundo exterior». (8)

«Os equipamentos periféricos ligam o computador ao mundo exterior através de dispositivos de entrada e saída de dados tais como terminais, leitoras de cartão, impressoras e uma variedade de outros equipamentos. Os periféricos são usados também como dispositivo de memória auxiliar». (24)

Em outras palavras, pode-se dizer que

«Os periféricos são dispositivos por meio dos quais o computador se comunica com o exterior, captando e entregando informações». (8)

«Para que a informação proveniente do meio exterior alcance a UCP para ser processada e retorne a ele depois do processamento utilizamos os equipamentos de entrada e saída, também conhecidos como periféricos. Discos, fitas, leitoras de cartões, impressoras, etc. são exemplos de periféricos». (9)

Alguns periféricos desempenham apenas funções de entrada (como as leitoras) ou então de saída (como as impressoras). Outros combinam as duas funções, isto é, são equipamentos de entrada e saída de dados. «Além disso, existem periféricos que podem ser usados de diferentes maneiras conforme a ocasião: uma unidade de disco flexível pode ser usada para oferecer dados ao computador, como periférico de saída, para oferecer um suporte da informação resultante, ou então como periférico de armazenamento em seu sentido mais restrito». (8)

A conexão computador/periféricos é o que se costuma chamar interface e pode ser serial ou paralela. A interface serial caracteriza-se pela transferência dos sinais, um após o outro, na mesma linha de conexão. A paralela é a comunicação, ao mesmo tempo, de todos os sinais que integram cada palavra, através de um

grupo de linhas paralelas. Essa conexão pode ser realizada de diversas formas:

- «a) Linha compartilhada: todos os periféricos se comunicam através de apenas um bus (barramento de sinais) ou conjunto de linhas;
- b) Radial, cada periférico se comunica com o computador através de seu próprio grupo de linhas ou bus;
- c) Cadeia, os sinais vão se propagando de um periférico ao outro.

Uma característica importante é a velocidade de trabalho dos dispositivos periféricos. Devido ao fato de que o computador trabalha a uma velocidade muito maior, a rapidez de operação de um sistema é limitada pela velocidade de trabalho de seus periféricos. Essa característica, da mesma forma que as outras próprias de cada tipo periférico, deve ser avaliada na hora de proceder à escolha, já que a operatividade do computador depende em grande medida dos periféricos». (8)

Face ao desenvolvimento da tecnologia utilizada em sistemas de computador, vários equipamentos estão sendo lançados no mercado. Assim, atualmente, existe uma grande diversidade de dispositivos periféricos, sendo mais importantes os seguintes: impressoras, terminais, unidades de disco, unidades de fita magnética, monitores de vídeo, leitoras de caracteres magnéticos, leitoras de caracteres óticos, mostradores (displays), caneta ótica (light pen), leitoras e perfuradoras de cartão, leitoras e perfuradoras de fita de papel, leitoras de código de barras, traçador gráfico (plotters), leitoras de cartões magnéticos, unidades de síntese e reconhecimento de voz, joysticks, tela de toque, «rato» (mouse), digitalizador etc.

Além destes equipamentos de uso geral existem outros desenvolvidos para aplicações específicas como: terminais bancários, terminais ponto-de-venda, interfaces industriais, terminais para bibliotecas etc.

Através da análise da literatura sobre o assunto, verifica-se que o termo periférico é utilizado para designar tanto os equipamentos, como os citados acima, quanto os suportes usados para o registro de dados. Entre estes, podem-se citar: fita magnética, disco magnético, fita de papel, cartão etc.

A ampla variedade e a diversificação das configurações dos sistemas atuais de processamento de dados justificam-se face ao grande elenco de periféricos existentes. Para os microcomputadores os mais comuns são os monitores de vídeo, as unidades de disco magnético, as unidades de fita magnética e as impressoras. Neste trabalho, abordar-se-ão os periféricos comumente utilizados em microcomputadores.

2. IMPRESSORAS

«A impressora, como unidade de saída, recebe os dados simbolizados em forma eletrônica. Estes símbolos eletrônicos entram em circuitos apropriados e ativam os elementos de impressão que, por sua vez, ocasionam a impressão de uma linha no formulário». (4)

Os dados a imprimir estão disponíveis na área de impressão localizada na memória. Uma instrução de impressão faz com que o conteúdo completo dessa área seja transferido para a impressora a fim de ser registrado em um formulário de papel.

O tamanho da área impressa, em número de posições de memória é igual ao número de caracteres

contidos em uma linha. Como é a área completa que é impressa, os dados devem ser convenientemente arranjados nessa área, antes de serem impressos, para se obter uma boa forma estética.

Conceituação

Impressora é um periférico de saída utilizado para se obter listas em papel de determinado tipo de informação: programas, dados ou resultados.

Segundo Tigre, «as impressoras são um tipo de periférico importante, pois são utilizadas em quase todos os sistemas de computadores. A crescente popularidade dos microcomputadores tem levado os fabricantes a desenvolverem impressoras de baixa e média velocidade a preços compatíveis com os dos micros». (24)

Tipos e Aplicações

Conforme seu mecanismo de impressão, os dispositivos podem ser classificados em diversos tipos.

Dentre os mais conhecidos, podem-se citar: Margarida, Matricial, de Linha, de Fita, de Tambor, a Laser.

Segundo Lines (1980), citado por Tigre, «as impressoras de linha são, em geral, muito mais rápidas que as impressoras seriais, mas também são consideravelmente mais caras. No entanto, a relação preço/performance das impressoras de linha, especialmente as de menor velocidade, vem caindo em função de seu crescente uso nos computadores de pequeno porte». (24)

- a) **Impressora de esfera ou Margarida** — Seu mecanismo compõe-se de uma roda formada de pétalas, contendo o conjunto de caracteres alfanuméricos. Para

imprimir, a Margarida se posiciona de forma que o caractere desejado fique de frente para a área do papel em que irá ser reproduzido. Proporciona alta qualidade de impressão, permitindo também modificar o tipo de letra pela substituição da Margarida que atua como fonte. Esta impressão é mais cara e mais lenta. Como imprime um caractere de cada vez, é chamada de impressora serial.

Apresenta um acabamento semelhante ao das máquinas de escrever, em padrão comparável ao da IBM Selectric. Produz caracteres bem definidos e sólidos, da melhor qualidade, tornando-se uma opção ideal para trabalhos que precisam de uma excelente apresentação, tais como cartas, relatórios, livros, fichas catalográficas etc. Por outro lado, apresenta a desvantagem de seu funcionamento produzir ruído em nível elevado.

- b) **Impressora Matricial** — Nesse tipo, todos os caracteres se formam a partir de uma matriz de pontos (7x5 ou 9x7). Quanto maior a densidade de pontos da matriz melhor será a qualidade da letra impressa. Possui qualidade de impressão inferior às impressoras de qualidade carta ou a laser. No entanto são mais populares por três razões: versalidade em imprimir texto e gráficos, velocidade e preço. Comporta uma subdivisão conforme o tipo de papel utilizado: normal, térmico ou metalizado. Para papel normal, o mecanismo de impressão é feito por uma matriz de agulhas que, acionadas pelo funcionamento de um solenóide, avançam e imprimem o conjunto de pontos que formam cada caractere. As impressoras térmicas utilizam como suporte de impressão um papel termossensível. Em lugar de agulhas, tem resistências que se aquecem ao serem excitadas por uma corrente

elétrica. O foco de calor constituído dessa forma imprime o caractere sobre a região do papel térmico a sua frente. Uma grande vantagem do uso das térmicas em bibliotecas é o fato de serem silenciosas, permitindo sua localização em áreas destinadas aos usuários.

- c) **Impressora de Linha** — Em lugar de escrever caractere por caractere este tipo de impressora imprime linha por linha, conseguindo uma elevada velocidade. É mais rápida que as impressoras seriais embora seja bem mais cara. Este tipo é usado, principalmente, em grandes computadores devido a sua velocidade. As impressoras de linha ou lineares são utilizadas nos micros profissionais devido às altas velocidades que proporcionam, atingindo uma velocidade de 60 a 320 linhas por minuto.
- d) **Impressora de Fita** — Neste tipo de impressora, os caracteres são gravados sobre uma fita de aço que gira a grande velocidade. O caractere a ser impresso é colocado na frente de um martelo. Entre o papel e a fita de suporte existe outra fita, com tinta; uma pancada do martelo produz a impressão do caractere no papel.
- f) **Impressora de Tambor** — É semelhante à impressora de esfera, com a diferença de que neste tipo, o tambor tem que ser acionado por um martelo para bater no papel.
- g) **Impressora a Laser** — O elemento de impressão utilizado é um raio laser de baixa potência, que gera um raio modulado por um elemento, permitindo ou bloqueando a passagem da luz. Um disco de espelhos desvia os raios, varrendo repetidamente um tambor fotocondutor. Dessa forma, os caracteres são traçados

eletronicamente sobre o tambor. Ao girar, o tambor recebe a aplicação de uma tinta pulverizada que adere somente às partes expostas ao raio laser. Essa tinta é transferida para o papel, produzindo a impressão dos caracteres (como no sistema de máquinas xerox).

Características

As características mais importantes para se avaliar uma impressora são: a largura do papel, a densidade do caractere por linha, a densidade de linhas, a forma de alimentação do papel, a velocidade de impressão, o tamanho do buffer (memória intermediária), a velocidade de transmissão de caractere, o tipo de interface, o número máximo de cópias, a capacidade gráfica, a possibilidade de imprimir diferentes tipos de letras, de imprimir caracteres especiais, de sublinhar e de permitir espaçamento proporcional.

Nas impressoras Inkjet (esguincho) a cores, a variação, a firmeza e a densidade de cor geralmente superam os resultados obtidos com as impressoras matriciais a cores. Oferecem texto de melhor qualidade a velocidades maiores. No entanto, este tipo ainda não está disponível no Brasil.

Existem dois tipos básicos de impressoras de alta velocidade: as impressoras de impacto e as sem impacto. As impressoras de impacto têm um sistema de martelo que atua contra o papel. Atualmente, quase todas as impressoras utilizadas são de impacto. As velocidades de impressão para as impressoras de impacto variam de 200 a 1500 linhas por minuto, existindo aquelas que atingem até 3000 linhas por minuto.

As impressoras sem impacto usam, em geral, um processo foto-sensitivo, químico ou elétrico. Atingem velocidades maiores do que 5000 linhas por minuto. Elas serão mais utilizadas no futuro, principalmente em grandes computadores, como se prevê para as impressoras a laser.

Mercado Nacional

As causas da ascendente participação das impressoras a laser no mercado internacional não se prendem propriamente à sua velocidade, mas à qualidade de impressão e a sua versatilidade (escolhe dimensões, desenha, gira imagens, e, nas máquinas maiores, imprime imagens digitalizadas, formata, reformata, arquiva formulários e letras). As de menor porte têm larga aplicação na automação de escritórios por serem silenciosas, no processamento de texto e imagens na indústria, junto a sistema CAD/CAM, devido aos seus altos recursos gráficos. A versatilidade e o baixo nível de ruído apresentam grandes possibilidades de utilização em bibliotecas.

No Brasil, já existe interesse na produção dessa impressora, como é o caso da firma Expansão Informática que está investindo em pesquisas dos módulos eletrônicos e mecânicos de máquina a laser. Sua produção e comercialização têm sido temas de discussão por parte da Secretaria Especial de Informática (SEI). Caso haja a consolidação do processo de impressão a laser no país e a indústria nacional venha a participar desse mercado, Sérgio Tendler afirma que, em termos de política oficial, deverá ocorrer o mesmo que acontece no campo de computadores, isto é, as multinacionais fica-

rem com as faixas de mercado dos grandes sistemas e as nacionais com as menores.

As empresas multinacionais oferecem máquinas grandes e complexas que, sozinhas, são verdadeiros parques gráficos, com sofisticados e variados recursos de impressão e velocidade superior a 200 páginas por minuto. Há também equipamentos menores, com velocidades entre 20 e 30 páginas por minuto.

No Brasil, todos os equipamentos de não impacto oferecidos têm tecnologia laser. A exceção é a impressora ABC-BULL, importada da França, dotada de tecnologia magnetográfica, mas são poucas as máquinas comercializadas no país. As de grande porte, geralmente, representam a escolha dos Centros de Processamentos de Dados muito grandes, devido a sua capacidade. São caríssimas e, por isso adquiridas em pequena escala por grandes organizações. Assim, são comercializadas, principalmente, através de aluguel. Dessa forma, as três principais multinacionais que as comercializam no país (IBM, XEROX e BURROUGHS), não revelam o número de máquinas vendidas, alugadas ou em fase de negociações.

Em sua maioria, os micros possuem (ou podem adquirir através de placas) interface paralelas para impressoras. As impressoras paralelas são as mais utilizadas nos micros pessoais, por serem razoavelmente rápidas embora apresentem o inconveniente de não permitir transmissões a longas distâncias. Para aplicações mais profissionais geralmente, usam-se impressoras seriais mais lentas que permitem comunicação com o micro através de modems a longa distância.

No mercado brasileiro pode-se destacar os seguintes tipos de impressoras (quadro 1):

QUADRO 1
Impressoras brasileiras

FABRICANTE	MODELO	INTERFACE	VELOCIDADE DE IMPRESSÃO	COLUMNAS	BUFFER
ELEBRA INFORMATICA	Emilia II ou EL-8035	Paralela/Serial	180 cps	132	2Kb
	Alice ou EL-9051	Paralela/Serial	250 cps	132/136	2Kb
	Mônica ou EL-6010	Paralela	100 cps	80	132 car
	Mônica Plus ou EL-6030	Paralela	100 cps	132	8Kb
DIGILAB	8030	Serial/Paralela	300 lpm	136	2 linhas
	8060	Serial/Paralela	600 lpm	136	2 linhas
ELGIN	Lady	Serial/Paralela	100 cps	132	2Kb
SCRITTA	Grafix-80	Paralela	100 cps	80	2Kb
	Grafix-100	Paralela/Serial opc	100 cps	136	2Kb
ECODATA	EL-8105	Serial/Paralela	100 cps	132	2Kb
	EL-8000	Paralela/Serial	100 cps	80	2Kb
PROLOGICA	P 720	Serial/Paralela	200 cps	132	
	P 500S		150 cps	80	

Fonte: Rodrigues

Pelo quadro anterior, pode-se verificar a variação quanto à velocidade de impressão, interface e o formato da saída possível, essas variáveis influem no preço de cada modelo.

Além dos mencionados no quadro 1, existem ainda outros modelos, como a impressora Diana 400 cps da Elebra Informática (imprime linha, de preço acessível, com cabeça de 18 agulhas, 400 cps), a 4045 Laser CP da Xerox (imprime 10 páginas por minuto, memória de 1280 Kbytes RAM, interface paralela). Pode-se também citar os modelos 9270/35, B9290 da Burroughs; IBM 3800 modelos um e três e IBM 3820 modelo um; e X870, X970 e modelo compacto da Xerox.

3. UNIDADES DE DISCO

Os microcomputadores possuem capacidade reduzida de memória, se considerarmos apenas os dois tipos de memória residente: ROM (read only memory) e RAM (random access memory). A memória ROM é permanente e constitui-se de uma única pastilha que contém apenas o programa básico nos microcomputadores. A RAM, além da capacidade restrita, é volátil, isto é, desaparece quando o equipamento é desligado. Torna-se necessário, portanto, um meio mais permanente de armazenar programas e dados e que seja também capaz de guardar uma quantidade maior de informações: as memórias secundárias ou «de massa». Os discos magnéticos podem ser usados com esta finalidade tendo as vantagens de enviar dados rapidamente ao computador e permitir o acesso imediato a áreas específicas de informação.

Conceituação

A unidade de disco constitui um dispositivo empregado para leitura/gravação de informações quando empregado para leitura/gravação de informações quando o meio utilizado para o registro é o disco. Este é usado como memória externa, ampliando a capacidade de

armazenamento de dados e programas. As informações podem ser acessadas aleatoriamente, pois a cabeça de leitura pode ser posicionada rapidamente em qualquer posição da superfície do disco.

No caso dos microcomputadores, as unidades de disco geralmente estão disponíveis nos equipamentos profissionais ou semiprofissionais. Independente de marca, apresentam um ou dois drives embutidos no gabinete da UCP e possibilidade de expansão. As unidades de disco constituem um periférico muito importante para a utilização do micro e a necessidade de instalação de outro equipamento para memória da massa vai depender de sua capacidade.

Tipos, características e aplicações

O disco magnético pode ser usado repetidamente. Cada vez que uma nova informação é gravada em uma trilha, ela substitui (apaga) a informação anterior. Os registros podem ser lidos tantas vezes quantas forem necessárias, pois os dados permanecem no disco até que se faça uma nova gravação.

Para que o computador encontre facilmente informações no disco, sua superfície é dividida em trilhas ou círculos concêntricos, embora nada seja visível. Este processo chama-se formatação e todo disco deve ser formatado antes de ser utilizado. A quantidade de informações que pode ser registrada depende do número de trilhas e do método de codificação da informação que se vai gravar.

Considerando que as unidades de disco possuem caracterização e aplicações próprias de acordo com seu tipo, essas serão apresentadas segundo sua classificação, de forma a permitir uma melhor compreensão dos mesmos.

Disco flexível

A utilização de discos é a solução mais comum e prática para armazenamento de programas e dados em empresas comerciais e está se tornando popular até para uso doméstico. Embora o mesmo esteja ocorrendo em bibliotecas, essa não representa a solução ideal, uma vez que há grande risco de perda de dados (como as ocasionadas por simples oscilações na corrente elétrica).

O disco flexível (floppy disk), também chamado disquete, é feito de plástico flexível revestido com material magneticamente sensível e protegido por uma capa ou envelope. É removível, ou seja, pode ser retirado da unidade.

Existem disquetes de face simples onde a informação só pode ser lida ou gravada em um dos lados e disquetes de face dupla que podem ter informações de ambos os lados. Segundo Bianchi (3) «outro aspecto importante a respeito dos disquetes é a densidade simples ou densidade dupla. A densidade dupla é um método de gravação que permite gravar o dobro da informação (o dobro de bits) no mesmo espaço do disquete. Em geral, todas as unidades que usam densidade dupla também podem ler ou gravar disquetes em densidade simples. Isto é muito útil porque você pode ler disquetes gravados em micros que só têm unidade de densidade simples».

De acordo com o tamanho, existem três tipos de disquete: 8" — disquetes comum, 5 1/4" — minidisquetes e 3" — microdisquetes. Apesar dos disquetes se apresentarem nestes três modelos, cada qual com uma capacidade de armazenamento, seu desempenho dependerá do «drive» e, em última instância, do sistema operacional que estiver comandando o processo.

O disquete armazena informações digitais que são lidas pelo acionador de disco flexível (disk drive) e enviadas para a UCP para que sejam processadas. Pode, também, receber gravações, ou seja, «escrever» magneticamente as informações recebidas da UCP. A unidade de disco funciona como dispositivo de entrada/saída. Os acionadores podem possuir duas cabeças de leitura, podendo atuar em ambas as faces do disquete de dupla face, sem que haja necessidade de removê-lo. O uso de disquetes como memória «de massa» em bibliotecas apresenta o inconveniente de troca constante devido ao volume de dados comumente armazenados em suas aplicações, mesmo quando restrita a um serviço, como o de empréstimo.

Quanto à tecnologia utilizada existem os drives Shugart e os Slims. A tecnologia Slim é mais avançada tendo acionamento direto, sem a correia que caracteriza os drives do tipo Shugart. Além disso, são menores, menos barulhentos e o desgaste da cabeça de leitura é menor, o que possibilita um maior desempenho do motor.

Disco rígido

O desenvolvimento da tecnologia dos discos magnéticos rígidos superou os outros meios de registro de dados não só em capacidade de armazenamento, como também em performance e confiabilidade.

Os discos rígidos utilizam relativamente a mesma tecnologia dos flexíveis, embora sejam feitos de material rígido (geralmente alumínio) e revestidos de óxido magnético de qualidade muito elevada. Rodam mais rápido que os flexíveis e isto cria uma camada móvel de ar onde a cabeça de leitura «voa». Se esta tocar na área do disco usada para armazenagem de dados tanto o disco quanto a cabeça se estragam e perde-se a infor-

mação. Porisso existe uma área do disco reservada para «decolagem» e «aterrisagem».

A quantidade de informação que se pode registrar em disco depende, entre outras coisas, da distância entre sua superfície e a cabeça de leitura e de sua velocidade.

Os discos rígidos tradicionais são removíveis ou abertos e possuem limitações de altura de cabeça, de no mínimo 30 microns acima do disco. Utilizam-se em computadores de grande porte. O tipo mais comum de disco rígido, atualmente, disponível para microcomputadores é o Winchester.

O Winchester constitui-se basicamente de uma unidade de disco selada para evitar a penetração de partículas. Foi desenvolvido pela IBM há quase vinte anos com objetivo de criar tecnologia para aumentar a densidade de gravação dos discos. Por ser um disco fixo, apresenta como desvantagem de sua utilização o fato de não ser substituível. Em contrapartida, são muitas as suas vantagens: menor custo do equipamento (uma unidade de 80 M bytes custa aproximadamente o preço de um Winchester de 500 M bytes); menor custo por M bytes (possui mais memória em uma mesma configuração física); baixos custos de manutenção; maior confiabilidade; baixo consumo de energia; mais silencioso; dimensões mais reduzidas (compatíveis com microsistemas); operação em ambientes comuns.

Todas estas qualidades tornam o Winchester largamente utilizado hoje para expansões da memória principal por aqueles que necessitam de grande capacidade de armazenamento aliada à rapidez de acesso. Segundo Mahlmeister «o avanço dessa tecnologia faz com que ano a ano sejam superadas as suas marcas anteriores de armazenamento de dados, alcançando hoje a faixa de 500 M bytes, contrastando com a máxima de 1 M bytes

conseguida pelos discos flexíveis» (18). No entanto, os discos disponíveis para microcomputadores geralmente variam de 5 até 80 M bytes. As características mencionadas revolucionaram as perspectivas de utilização de microcomputadores em bibliotecas, tornando realidade projetos desejados e até então inviáveis.

O **backup** (cópia de segurança) do Winchester pode ser feito através de vários dispositivos entre os quais destacam-se a fita magnética streamer 1/4", o disquete de 8" e o Winchester com cartucho removível.

As famílias Winchester se constituem de discos de 5 1/4", de 8" e de 14". As unidades de 5 1/4" são de dimensões apropriadas para os microcomputadores de baixa capacidade e compatíveis com os minidisquetes. Versões atuais utilizam a mesma tecnologia tradicional de posicionamento de discos flexíveis. Já as unidades de 8" são próprias para micros, supermicros e minicomputadores. Já os de 14" são compatíveis em dimensões com os discos rígidos tradicionais e utilizados em superminis, médios e grandes sistemas.

Presentemente, já existem discos com tecnologia subsequente à do Winchester: os discos óticos, que fazem a leitura/gravação através de feixe de prisma de laser. Não precisam ser selados, mas o tempo de acesso é um pouco menor. A tecnologia laser é responsável pela alta densidade de armazenamento de informações no disco ótico.

Mercado nacional

O mercado de disquetes no Brasil caracteriza-se pela confusão em torno de quem é ou não fabricante. A empresa Verbatim, de Manaus, afirma ser a única autorizada pela SEI, sendo seus modelos comercializados com o nome Datalife. Segundo seu diretor geral muitos disquetes são fabricados pela Verbatim e distribuídos

por terceiros. Mesmo com a proibição de importação desses produtos, circulam no mercado disquetes com a marca de empresas famosas que, na maioria das vezes, não receberam a necessária autorização da SEI.

Em relação às unidades de disquetes, as do tipo Shugart são fabricados por Dismac, Elebra, Flexdisk e Unitron; e as Slim, por Brasdriver e Unitron. Sua comercialização é feita por várias empresas e seu preço varia de acordo com a firma e a cidade onde se realiza a venda.

Consideram-se os preços dos drives brasileiros elevados e seu desempenho não é muito satisfatório em relação aos importados. Como consequência, os contrabandistas invadem o mercado. Drives vendidos sem a marca do fabricante significam contrabando ou produto adquirido diretamente pela loja, não oferecendo nenhuma garantia de fabricação.

Outra característica desse mercado de «drive» é que muitos compradores preferem optar por formar uma configuração completa. Entre os fabricantes de micro-computadores, o único que produz seus próprios drives é a Prológica.

As primeiras unidades de disco Winchester lançadas no país foram as de menor capacidade, surgindo a partir de 1983. Na faixa de baixa capacidade (até 100 M bytes), o mercado apresenta-se bastante competitivo. É neste ponto que se concentra a fatia mais significativa das vendas de discos para a maioria dos fabricantes nacionais de micros e minis.

Além das empresas e modelos citados no quadro 2, outros modelos têm surgido. Segundo Mahmeister, dividem esse mercado hoje além de Multidigit, a Percomp (com discos de 5, 10 e 20 M bytes), a Flexdisk (com 5, 10, 30, 50 e 70 M bytes) e a Prológica, através de micro periféricos (com 5, 10 e 15 M bytes).

QUADRO 2
Unidades de disco Winchester brasileiras

FABRICANTE	MODELO	TAMANHO	CAPACIDADE	TEMPO DE ACESSO MÉDIO
Eletrodigit/ Flexidisk	BR 406	5 e 1/4" full size	5 Mb	85 ms
	BR 412	5 e 1/4" full size	10 Mb	85 ms
	FR 170	5 e 1/4" full size	70 Mb	30 ms
Elebra	W 500	5 e 1/4" full size	47.7-47.8 Mb	35 ms
	W 540S/E		66.8-67.0 Mb	35 ms
	W 580S/E		85.9-86.1 Mb	35 ms
Gem		5 e 1/4" Slim	5 Mb	
			10 Mb	
			15 Mb	
Prológica		5 e 1/4" full size	5 Mb	
			10 Mb	
			15 Mb	
Percomp	PPS 912	5 e 1/4" Slim	10 Mb	

Fonte: Rodrigues

4. UNIDADES DE FITA

Os microcomputadores pessoais, geralmente, utilizam fitas comuns para armazenar programas e dados, empregando como equipamento o mesmo gravador, que usualmente compõe a aparelhagem de som. Entretanto, é muito mais seguro utilizar fitas próprias para o processamento digital, produzidas em padrão de qualidade consideravelmente mais elevado.

Conceituação

Unidade de fita magnética é um dispositivo periférico usado para armazenagem de programas e dados de forma que possam ser lidos diretamente pelo computador, quando seu suporte é a fita magnética. Constitui um dos mais importantes meios de entrada e saída de dados. «É comumente utilizada como memória de trabalho, para registro de dados temporários durante o processamento, e como memória de arquivo, para guardar grandes volumes de dados». (4)

A fita magnética assemelha-se à fita utilizada em gravadores de som: pequenas partículas de óxido de ferro, misturadas com um agente adesivo e aplicadas à superfície da fita plástica. A informação é gravada sob a forma de pontos magnetizados, em colunas e trilhas ou canais.

Tipos, características e aplicações

Nos (micro)computadores, utilizam-se dois tipos de unidades de fita: cassete ou cartucho. O gravador cassete possui as seguintes características: é lento (mesmo quando se compara o mais rápido ao disco mais lento);

permite apenas o acesso sequencial (para obter determinada informação necessita-se ler todas as outras gravadas antes dela); facilita a «pirataria» de software (é muito fácil copiar um programa produzido comercialmente de um cassete para outro); pode ser regravada.

Suas características de velocidade e de acesso geralmente não são aceitáveis para usos comerciais e científicos. Nas aplicações em bibliotecas, esses aspectos assumem especial relevância, sendo considerados como altamente desvantajosos. Dessa forma, o emprego do cassete tem se restringido, principalmente, a micros caseiros, por constituir o método mais barato. Além disso, muitas pessoas já possuem o gravador, cuja utilização evita outros gastos. Entretanto, sua aplicação em sistemas profissionais representa uma opção em ambientes inóspitos para disco, devido à presença de pó.

Um dos principais problemas encontrados no uso de fitas cassete, a baixa velocidade, pode ser contornado através da utilização de cartuchos. Têm sido utilizados, principalmente, para «backup» de discos Winchester; já se encontram disponíveis para a comercialização, equipamentos que reúnem, em um único módulo, discos e unidade de fita.

Mercado nacional

A única fabricante de unidades de fita no Brasil é a Compart que vem tentando baixar os preços de seus produtos através da redução da importação de componentes. Fábrica também, dois equipamentos para «backup» de unidades de discos Winchester: a) BKP-20 projetada especialmente para micros profissionais; e b) BKP-60 indicada para minis e supermicros, em virtude de sua maior capacidade de armazenamento.

Entretanto, a maioria dos usuários de micros pessoais utiliza o gravador comum de áudio, como mencionado anteriormente. Na área de microcomputação, o gravador cassete mais usado é o modelo National RQ-2222 M. Possui um contador, cuja numeração indica a quantidade de fita que passou pelas cabeças de gravação/reprodução e apagamento, facilitando a localização de determinado trecho da fita. Uma outra opção é o CCE CT-1147, que tem a vantagem de ser mais barato.

A Verbatim (São Paulo e Manaus) produz fitas magnéticas próprias para o processamento digital que contam com garantia de cinco anos contra defeitos de fabricação. Empresas que já trabalhavam com o bobinamento de fitas cassete têm-se dedicado à área de microcomputação, entregando o cassete completo, inclusive no invólucro adequado. Algumas fitas especiais com duração de 20 minutos ou menos já se encontram disponíveis no mercado brasileiro.

5. MONITORES DE VIDEO

«O meio de comunicação mais utilizado entre um sistema de computador e o homem, atualmente, é o terminal de vídeo comparando com outros meios, tais como impressoras, plotters e displays de LEDs, é o que oferece maiores recursos, além da velocidade de apresentação de dados ser maior» (14). A afirmativa de Kanki demonstra a importância do monitor de vídeo como dispositivo periférico e a necessidade de sua incorporação a um sistema de computador. Na literatura sobre o assunto, encontra-se um número bastante representativo de autores que compartilham do ponto de vista acima. Eadie classifica como facilidades mínimas de entrada/saída para um computador, as unidades de teclado e de vídeo.

Um aspecto muito destacado ao se discorrer sobre monitor de vídeo é a opção de se utilizar o aparelho de televisão em lugar do monitor. Aborda-se essa questão, principalmente, em relação a microcomputadores domésticos. O usuário adapta seu televisor às funções de um terminal de vídeo, devido ao aspecto econômico como fator preponderante de sua escolha. Risnik afirma «que, em princípio, qualquer receptor de televisão (seja ele em preto e branco ou a cores) pode ser adaptado para operar, como um monitor de vídeo e áudio» (22). Entretanto, a questão assume aspectos inteiramente diferentes ao se tratar de um microcomputador que visa aplicações comerciais, didáticas e/ou científicas. E é sob este ângulo que esse equipamento interessa e será tratado no presente trabalho.

Conceituação

«O Vídeo é uma unidade de saída semelhante a um aparelho de televisão (na verdade, muitos micros usam uma televisão mesmo). O vídeo serve, portanto, para o microcomputador comunicar-se com você, escrevendo mensagens ou confirmando as suas ordens e, é claro, para informar os resultados de algum programa que você execute. A vantagem do vídeo é que ele é bem rápido e é relativamente barato. A maior desvantagem é que se você precisa de se lembrar do que está escrito nele, vai precisar copiar em um pedaço de papel» (3). Bianchi define, assim, em uma linguagem quase informal, o monitor de vídeo, ao mesmo tempo em que registra de forma sintética, as maiores vantagens e sua desvantagem. A desvantagem mencionada tem sido solucionada através da utilização de outros dispositivos de saída que permitem o registro de informações em um meio que possibilite sua exposição ao usuário sem a restrição de

tempo pela tela, como as impressoras. As vantagens já mencionadas, aliadas à possibilidade de uso conjunto com outros periféricos de saída, fazem com que o vídeo tenha sua utilidade reconhecida.

A comparação do monitor de vídeo com um aparelho de televisão é uma constante na literatura. Eadie (6), entretanto, acrescenta que o vídeo é conectado com uma parte especial do circuito que lhe permite apresentar códigos ASCII como caracteres impressos. Destaca, também, a relação do vídeo com o mapeamento da memória do computador de modo que possibilita projetar o uso do espaço da tela de acordo com necessidades específicas dentro das características de cada vídeo.

Terminal de Vídeo

A tecnologia empregada na produção de computadores, incluindo os micros, e de seus dispositivos visam um aprimoramento desses equipamentos bem como a ampliação de sua utilização. Nesse contexto, os monitores de vídeo sentem também seus reflexos e, assim, muitos autores abordam os terminais de vídeo, considerando-os uma evolução importante. Este fato é ressaltado por Lachtemacher (16), em sua definição: «Os terminais de vídeo são equipamentos compostos por unidade de teclado e uma tela, e utilizados para entrada de dados e alimentação do equipamento central de processamento ao qual estão ligados. A sua principal função é intermediar a comunicação entre o homem e o computador». A possibilidade de interagir com o computador, permitindo verificar de imediato os dados, os programas que estão sendo introduzidos e corrigi-los no que for necessário, constitui sua principal vantagem.

Cautela e Polloni explicam bem seu funcionamento sob o título de unidade de exibição visual: «Este tipo de terminal produz uma exibição visual de dados contidos na memória, conforme exigido por um operador ou programa. A exibição de dados é feita numa tela de raios catódicos.

Esta unidade funciona também como unidade de entrada. Os dados de entrada são datilografados em um teclado e vão para a memória intermediária (buffer), sendo imediatamente exibidos na tela, para uma verificação visual de exatidão. Antes que a mensagem seja liberada para o computador para ser processada, o operador pode dar retrocesso, apagar e corrigir uma mensagem de entrada» (4).

As vantagens desse equipamento podem ser melhor visualizadas em aplicações bibliotecárias caso se pense em sua utilização para descrição bibliográfica, citando apenas um exemplo.

«Os terminais que possuem microprocessador e memória próprios são chamados de inteligentes, e funcionam independentes do processamento da unidade central do equipamento ao qual estão ligados». (16) Isto constitui, atualmente, o maior aperfeiçoamento em termos de terminais, uma vez que executam tarefas que desafogam o trabalho do computador central.

Os terminais de vídeo utilizam uma tela como os monitores de vídeo e o conhecimento de suas características é muito importante tanto na escolha de um ou outro equipamento.

Tipos

Os monitores de vídeo podem ser monocromáticos (quando apresentam os sinais em preto sobre o fundo

branco ou vice-versa) e coloridos (quando oferecem a possibilidade de exibição de sinais a cores como o fósforo de cor verde e o amarelo).

Podem também ser alfanuméricos (quando são capazes de escrever números e letras) ou gráficos (quando também são capazes de mostrar desenhos).

Os terminais de vídeo podem ser classificados quanto à sua possibilidade de registro: vídeos com impressora e vídeo sem cópia; quanto à flexibilidade de exibição: alfanuméricos (só caracteres) e gráficos (caracteres e desenhos); e quanto à inteligência: burros, de inteligências média e inteligentes.

Características

Os vídeos se utilizam de uma tela de CRT (Tubo de Raios Catódicos), cujo tamanho pode ser de 9, 12, 14 ou 20 polegadas. A aplicação visada define a escolha do tamanho da tela, que por sua vez influi na quantidade de linhas e caracteres que podem aparecer simultaneamente sobre ele (seu formato).

Comparando-se o aparelho de televisão adaptado como monitor e o próprio monitor, observa-se que no primeiro pode-se ter 16 linhas enquanto no segundo pode-se ter 24 linhas de 80 caracteres cada uma, segundo Bianchi França (3).

Na opinião de Jorge Coimbra, especialista em automação de escritório, a tendência a nível de vídeo é o aumento da tela de forma que o usuário possa dividi-la em compartimentos estanques para trabalhar, «para continuar mantendo um nível de visão que se tem na mesa de trabalho». Essa possibilidade apresenta interesse especial para trabalhos desenvolvidos em bibliotecas.

Além do tamanho, observa-se também em relação à tela se ela é ou não anti-reflexiva. Outra característica importante de um monitor de vídeo é a sua qualidade de resolução medida pelo número de pontos (horizontal e verticalmente), que podem ser controlados na tela. Quanto maior o número de pontos, mais nítido será o desenho (letras, números, gráficos). Cada ponto corresponde a uma posição de memória.

Outro aspecto a ser observado é se o vídeo apresenta letras minúsculas e maiúsculas ou só minúsculas, sendo importante para quem trabalha com textos. A maioria das aplicações bibliotecárias exige um equipamento com as duas opções.

Uma característica importante em relação aos monitores de vídeo é sua compatibilidade com a linha de microcomputadores: a PC, a Apple ou a TRS-80 (as mais comuns). Os usuários de (micro)computadores, incluindo os bibliotecários, devem prestar especial atenção a esse ponto, para evitar a aquisição de equipamento que não possam ser interligados.

Em relação aos monitores monocromáticos, é importante verificar a escala de cinza. Embora ao se falar em monitores monocromáticos, pensa-se em preto e branco, deve-se observar que alguns possuem o fósforo do cinescópio verde, (outros em azul ou âmbar), emitindo assim brilho nesta cor, mesmo que o vídeo não seja a cores. Quanto aos monitores a cores, deve-se conhecer o número de cores com que trabalham. Embora, apresente-se a cor verde como menos prejudicial à visão do usuário, a preferência por uma ou outra se prende a fatores individuais, como demonstrado na prática.

Alguns monitores de vídeo apresentam ajustes externos de brilho e intensidade, chaveamento para 110/220

volts e permitem a entrada de vários sinais ao mesmo tempo: RGB mais sincronismo composto ou RGB mais sincronismo horizontal positivo ou negativo.

Outro ponto a observar é o ângulo de deflexão, ou seja, a possibilidade de modificar a posição da tela para um ângulo mais confortável para o usuário.

Aplicações

Utilizam-se, geralmente, os monitores de vídeo monocromáticos e alfanuméricos, no processamento de textos, uma vez que preenchem os requisitos necessários a essa função. Além disso apresentam um custo mais baixo em comparação aos sistemas a cores. Inclui-se aqui a maioria das aplicações em bibliotecas.

Os monitores de vídeo a cores possuem maior clareza na transmissão de uma determinada idéia, sendo particularmente e muitas vezes necessários quando se trata de aplicações gráficas. Dentre suas principais aplicações, citam-se: a) engenharia civil e arquitetura: análise técnica de estruturas, projetos arquitetônicos, decoração ambiental; b) eletricidade e eletrônica: projetos de circuitos integrados, desenho de circuitos impressos, desenho de esquemas, diagramas de fiação; c) mecânica: projeto de peça e componentes, análise tridimensional de peças; e d) outras áreas: análises criminais, aerofotogrametria, acidentes geográficos e topografia.

Mercado nacional

Em relação à fabricação de terminais de vídeo, segundo Tigre (24), já existia muita competição entre os seis fabricantes em 1982.

Leonel (17) registrou, em 1985, seis empresas como as principais produtoras de monitores no país, relacionando seus modelos e algumas de suas características como pode ser visto no quadro 3. Esses dados dão uma idéia da expansão por que tem passado a indústria de monitores de vídeo, sendo lançados novos modelos no mercado nacional para atender à demanda de produtos mais aperfeiçoados.

A nível de microcomputadores utilizados principalmente por particulares, os monitores de vídeo são preferidos pelos aparelhos de televisão que os usuários já possuem, apesar da perda de qualidade.

A única empresa estrangeira a produzir terminais de vídeo no Brasil é a IBM, e destinam-se exclusivamente a integrar seus próprios sistemas de computadores, como ressalta Tigre (24).

Para o diretor da Instrum, Gustavo Romano, o mercado para monitores de vídeo da linha Apple teve seu boom em 1983, cresceu em 1984 e começou a declinar em 1985. Este fato, ocasionado pela mudança de preferência para os micros da linha PC, deve refletir diretamente sobre os fabricantes.

Quanto ao preço dos monitores de vídeo, não se prevê a redução de seu custo a curto prazo. Embora sejam 100% nacionalizados, os componentes principais são fornecidos por multinacionais a preços altíssimos, segundo empresários do ramo. Assim, os monitores de vídeo nacionais custam o dobro dos americanos. A possibilidade de queda em seu preço está relacionado a um aumento bastante significativo na produção, de forma a atingir números bem próximos aos da indústria de televisores.

QUADRO 3
Monitores de Vídeo brasileiros

FABRICANTE	LINHA	MODELO	TIPO	TAMANHO DA TELA (POLEGADA)	RESOLUÇÃO (PONTOS)
TDA	Apple e PC	ME-30	Monocromático	12	170 X 240
APPLE- TRÔNICA	Apple e PC	Apolo	Monocromático	12	600 X 400
CMA	Apple e PC	MV-20-Z	Monocromático	12	não fornecido
		MV-40	Monocromático	12	não fornecido
TALTO	Apple e PC	MM-1201 W	Monocromático	12	não fornecido
		PCM-1401 P	Colorido	14 e 20	não fornecido
		PCM-1401 N	Colorido	14 e 20	não fornecido
INSTRUM	Apple	+ de uma dezena de modelos monocromáticos		12	840 X 320
		2 modelos coloridos		12	520 X 320
	PC	8 modelos monocromáticos		12 e 14	840 X 320
		5 modelos coloridos		14	

FABRICANTE	LINHA	MODELO	TIPO	TAMANHO DA TELA (POLEGADA)	RESOLUÇÃO (PONTOS)
	Apple	MC-10	Colorido	14	380 X 240
		MV-1	Monocromático	12	560 X 240
		MV-2	Monocromático	12	560 X 240
	PC	MCP-12	Monocromático	12	720 X 400
		CPC-14	Monocromático	12 e 14	720 X 400
		MC-9	Colorido	9	320 X 240
		MCP-14	Colorido	14	640 X 240 (o tubo é importado da NEC-JAPÃO)
		U.S. Monitor	Monocromático	12	600 X 400
	U.S. Monitores	Apple e PC			

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando um ponto básico, ou seja, o papel primordial dos periféricos em qualquer sistema de (micro) computador, cabe reforçar o fato de os primeiros ampliaram a capacidade do equipamento central. Isso é obtido por atuarem como dispositivos de entrada/saída ou de memória de massa ou auxiliar.

A seleção e utilização de um ou outro periférico condicionam-se, principalmente, às características do (micro)computador a que será acoplado bem como às aplicações que se pretende alcançar. Estes fatores, entre outros, determinarão a configuração do sistema de (micro)computador.

A importância dos periféricos tem sido reconhecida não só pelos especialistas e fabricantes da área, mas também pelo Estado que criou órgãos responsáveis pela política nacional de informática, como a Secretaria Especial de Informática (SEI) e o Conselho Nacional de Informática (CONIN). Outro ponto que confirma essa importância é o fato do assunto constituir objeto de discussão no Congresso Nacional, como se vê documentado nos meios de comunicação de massa. Tais dados demonstram a presença marcante desses equipamentos na sociedade brasileira atual e do futuro e refletem-se no direcionamento do mercado nacional, pois é na produção de microcomputadores e de equipamentos periféricos que se encontra a participação de nossa indústria.

Não se pode considerá-lo um mercado aberto, pois é necessária uma autorização da SEI para que as empresas nacionais fabriquem esses produtos. Além disso, existe a proibição de importar periféricos, conforme prevista na lei de informática. Embora não seja devidamente respeitada, como observam Paula e Craveiro (19), ao

afirmarem que «segundo estimativas dos revendedores de equipamentos de computação, a proporção gira em torno de quatro periféricos estrangeiros para cada nacional vendido».

Um outro problema com que as indústrias brasileiras do setor se deparam diz respeito à utilização de componentes importados ou produzidos por um número reduzido de multinacionais, o que tem sido registrado por vários autores. Essa situação ocasiona um preço mais elevado dos periféricos produzidos no Brasil em comparação aos de outros países. Esse aspecto político-econômico da realidade brasileira adquire relevância quando se verifica a proporção representada pelos periféricos no custo total da configuração do sistema. A revista INFO realizou uma pesquisa sobre o assunto em 1985, na qual concluiu que em um sistema IBM os periféricos constituem 52% dos custos e chegam a alcançar 81% da configuração básica do Apple, comercializados no Brasil. Dentro desse contexto, assume importância capital, uma análise cuidadosa dos tipos, características e possibilidades de aplicação dos periféricos antes de se optar por este ou aquele equipamento e/ou modelo.

Apesar da problemática do quadro do mercado nacional de dispositivos periféricos, a indústria brasileira tem-se desenvolvido bastante. De modo geral, observa-se que novas indústrias tem-se instalado e há uma busca constante de novas parcelas do mercado. A produção de modelos com tecnologias cada vez mais avançadas, que procuram acompanhar seus similares estrangeiros, confirma esse fato e delineia uma perspectiva otimista em relação ao setor de periféricos. A situação descrita acima exige dos envolvidos com o assunto uma busca constante de informações sobre os periféricos, permitindo dessa forma a seleção e aquisição de equipamentos em suas versões mais atuais e aperfeiçoadas.

Analyses computer peripherals application and their application in library automation using microcomputers. Describes the various types of printers, disk, cassette and video units. For all types of devices (hardware), shows its characteristics, its applications and the Brazilian market situation.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ARANTE, A. H. P. Unidades de disco flexível. **Microsistemas**, 1(10):22-6, jul. 1982.
2. AZEVEDO, E. M. de. Na trilha do disquete: conheça em detalhes um disco flexível. **Micro Mundo**, 2:38-40, fev. 1984.
3. BIANCHI FRANÇA, P. M. **Introdução aos (micros) computadores**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1985.
4. CAUTELA, A. L. & POLONI, E. O. F. **Sistemas de Informação na administração de empresas**. São Paulo, Atlas, 1978.
5. COMO copiar disco rígido? **PC Mundo**, (3):32-8, jul./ago. 1985.
6. EADIE, D. **A user's guide to computer peripherals**. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1982.
7. EADIE, D. **Minicomputadores: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1983.
8. ENCICLOPÉDIA prática de informática. Rio de Janeiro, Abril Cultural, s.d. v. 1 fasc. 1 e 2.
9. FALLER, N. O software nacional em busca de sua alma. **Dados & Idéias**, 1(6):7-9, jun./jul. 1976.
10. FONSECA, M. & ASCENSO, T. Um mercado à espera de definição. **Dados & Idéias**, 10(92):10-2, 18 jan. 1986.
11. GUIMARAES, A. M. & LAGES, N. A. C. **Introdução à ciência da computação**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1984.

12. IMPRESSORA; o que você precisa saber antes de comprar. **PC Mundo**, 2(7):44-51, fev. 1986.
 13. INOJOSA, Ricardo. No mundo das impressoras. **Microsistemas**, 2(22):38-45, jul. 1983.
 14. KANKI, D. S. Terminais de vídeo a cores. **Microsistemas**, 1(7):10-1, abr. 1982.
 15. KUHN, M. Winchester, a evolução dos discos magnéticos rígidos. **Microsistemas**, 2(15):26-9, dez. 1982.
 16. LACHEMACHER, S. Terminais de vídeo: do cartão perfurado às estações inteligentes. **Microsistemas**, 3(36):56-8, set. 1984.
 17. LEONEL, L. Escolha o monitor para seu Apple ou PC. **Programação**, 2(4):29-32, 1985.
 18. MAHLMEISTER, A. L. O calibre dos Winchester. **Dados & Idéias**, 11(95):30-3, abr. 1986.
 19. PAULA, J. de & CRAVEIRO, S. Periféricos: até três vezes mais caros no Brasil. **Info**, 3(31):19-26, ago. 1985.
 20. PERIFÉRICOS: os acessórios essenciais. **PS Mundo**, 2(8):80, out. 1983.
 21. PIMENTA, R. Periféricos: um mercado agitado, crescendo. **Revista Nacional de Telecomunicações**, 5(54):46-50, out. 1983.
 22. RISNIK, D. M. TV em monitor: como adaptar. **Microsistemas**, 2(21):60-4, jun. 1983.
 23. RODRIGUES, J. Ocupando os slots. **PC Mundo**, 1(2):14-20, maio/jun. 1985.
 24. TIGRE, P. B. **Computadores brasileiros; indústria, tecnologia e dependência**. Rio de Janeiro, Campus, 1984.
- OBS.: Além dos itens que constam desta bibliografia, consultou-se também pequenas notícias e propagandas publicadas nas revistas **Dados & Idéias**, **Microsistemas**, **PC**, **Mundo e Info**, dos anos mais recentes.