

Instituto Politécnico do Porto

**Instituto Superior de Engenharia do
Porto**

**Departamento de Engenharia
Informática**

Tecnologia Informática

Capítulo 6.5

Unidades de armazenamento amovíveis



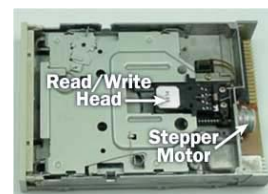
6.5.1	Disquete	3
6.5.2	CD	4
6.5.3	CD-R	5
6.5.4	CD-RW	5
6.5.5	DVD	5
6.5.6	Outros	7



6.5.1 Disquete

Este tipo de sistema de armazenamento de dados é, o mais comum e o mais antigo. Uma drive de disquetes típica está desenhada para ler/escrever em disquetes de 3.5 polegadas de 1.44MB de espaço, sendo as anteriores de 5.1/4 polegadas e 1.2MB de espaço e as primeiras de 8 polegadas. Na década de 80 as disquetes eram o principal meio de transporte de informação, tendo sido substituídas pelos CDs, devido à sua maior capacidade de armazenamento.

A disquete não é mais do que um simples quadrado de plástico com uma patilha de segurança contra escrita e o deslizador de metal que protege o pequeno disco no seu interior. Internamente, assemelha-se a um disco duro, com a diferença de que é composta apenas por um disco físico, muito fino. A sua estrutura lógica é idêntica à do disco duro, sendo por isso a disquete organizada em pistas e sectores, permitindo acesso directo aos dados. A disquete tem, no entanto, maiores tempos de acesso aos dados visto girar a uma velocidade consideravelmente inferior.



Mas a disquete é apenas o suporte de dados. Para manipular esses dados é necessária uma *drive* de disquetes própria. É nesta *drive* que estão todos os componentes necessários à leitura e escrita de dados:

As cabeças de leitura/escrita: uma em cada lado do disco, que se deslocam de forma coordenada (tal como acontece nos discos rígidos) mas não estão alinhadas. Desta maneira evita-se uma interação entre operações de escrita em cada lado do disco. Uma cabeça encarrega-se das tarefas de leitura/escrita enquanto outra, mais larga, é usada para apagar uma pista antes que nesta sejam escritos dados - isto permite uma escrita "mais limpa". Outras componentes da drive incluem o motor que faz girar o disco e o motor que controla as cabeças, que faz um número constante de rotações. Há também um sistema mecânico de abertura do deslizador de metal que protege os dados e que é fechado por uma mola mal solto. Existe também a componente electrónica, responsável por coordenar as cabeças e os motores e verificar se a disquete esta ou não protegida contra escrita.



Embora já não sendo os mais usados meios de transporte de dados, as disquetes ainda têm as suas aplicações. São usadas em algumas câmaras digitais; para recuperar dados após um vírus ou uma falha crítica terem afectado o sistema; quando pequenas quantidades de dados necessitam de ser transferidas para outro computador nas imediações que não esta em rede com o computador que detém os dados (embora tal processo seja normalmente substituído pelo envio de um email, especialmente se os dados excederem a capacidade da disquete).

6.5.2 CD

Os CDs tornaram-se no meio mais comum e seguro de distribuir grandes quantidades de informação, sejam elas aplicações, música, dados, etc. O CD é um simples disco com 1.2mm de espessura sendo composto na sua maioria por um policarbonato de plástico. Seguidamente o CD tem uma fina camada de alumínio e outra de acrílico, onde pode ser impresso o logotipo da empresa ou o nome do CD, etc. Um CD normalmente alberga cerca de 750MB de espaço, sendo este espaço por vezes um pouco maior ou, no caso dos DVD, cerca de 7x mais do que um CD.

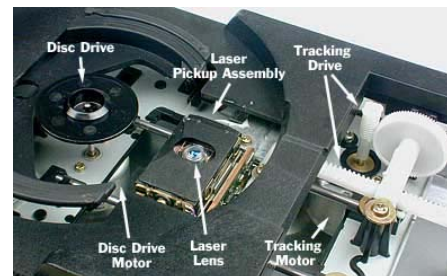


Aquando da fabrico do CD, são-lhe impressas no policarbonato pequenas saliências que serão depois cobertas pelo alumínio. A drive divide-se em 3 componentes:

- Um laser e um sistema de lentes;
- Um dispositivo com a precisão de microns encarregue de mover o laser ao longo do CD, para que o feixe de laser possa seguir a espiral;
- Um motor, programado para rodar entre 200 e 500rpm dependendo da parte do CD que esta a ser lida. Esta variação de velocidade é necessária para que a informação seja lida sempre à mesma velocidade.

Algumas características dos leitores de CD:

- A leitura é feita através do feixe de laser que reflecte a superfície e envia informação a um dispositivo óptico que interpreta de diferentes maneiras as saliências na camada de alumínio e a ausência das mesmas.
- Codificação EFM (eight fourteen modulation) é utilizada para que não haja grandes falhas entre saliências, permitindo uma melhor leitura.
- Para evitar eventuais falhas de leitura devido a riscos na superfície do CD, os dados são armazenados de forma não sequencial, sendo depois sequenciados para que possam ser lidos. Caso o CD seja de áudio o máximo que pode acontecer é haver uma falha na musica; mas se for um CD de dados então o problema pode tornar-se sério.
- Para evitar tais problemas, além da não sequencialização dos dados, existem códigos de correcção de erros que são adicionados aos dados para que erros ao nível dos bits possam ser evitados.



Existem vários tipos de CDs, entre eles o CDA (áudio) – para armazenamento de música; e o CD-ROM (read only memory)- para armazenamento de dados. Devido à popularidade do CD-ROM, um outro tipo de CD foi criado, o CD-R (recordable).

6.5.3 CD-R

O CDR não possui qualquer tipo de saliência mas sim uma fina camada de metal reflector por cima de uma camada de tinta fotosensível. Quando o CDR se encontra em branco a tinta é translúcida, mas quando esta mesma camada é aquecida com uma luz concentrada de determinada intensidade e frequência, torna-se opaca, não passando luz através dela.

A partir deste método, se forem escurcidas apenas pequenas porções da camada fotosensível, é possível criar um padrão digital que um leitor de CD pode interpretar, pois o feixe de laser só será reflectido caso a porção onde esteja a incidir seja opaca. É, portanto, a função do gravador de CD “queimar” o padrão digital no CDR para que possa ser lido pelo leitor.

6.5.4 CD-RW

Um problema com o CD-R é o de que o processo de gravação é irreversível, ou seja, uma vez queimado, o CD não pode ser limpo. Além da limitação óbvia, um outro problema surge se houver um erro durante a gravação (no caso de ser um CD de dados): o CD fica inutilizável.

Este problema é resolvido pelo surgimento do CD-RW (rewritable). A grande diferença e motivo pelo qual o CD-RW é W é a sua composição: além dos compostos habituais, o CD-RW tem uma mistura de antimónio, índio, prata e telúrio. Uma propriedade deste composto é que quando aquecido a uma temperatura, cristaliza enquanto arrefece e torna-se muito reflectivo. Se for aquecido a outra temperatura não cristaliza, torna-se baço.

As *drives* de CD-RW têm 3 tipos de lasers:

- Leitura: o laser que reflecte luz para o sensor opto-eléctrico;
- Limpeza: o laser que cristaliza o composto a uma determinada temperatura;
- Escrita: o laser que descristaliza o composto a outra determinada temperatura.

Outros dispositivos ópticos semelhantes aos CDs, como os MiniDisks e os DVDs, utilizam técnicas semelhantes às do CD-R e CD-RW. A magneto-óptica, uma outra técnica já pouco usada, recorria a um laser para aquecer a camada própria até uma temperatura específica, momento em que uma cabeça magnética percorreria a camada mudando a polaridade das partículas.

6.5.5 DVD

Aparentemente igual a um CD comum, o DVD (digital versatile disc) distingue-se por ter uma capacidade de armazenamento 7 vezes superior à do CD (no caso de um DVD de uma só camada e um só lado de leitura). Isto possibilita o armazenamento de um filme inteiro no formato MPEG-2.

Internamente, e como sempre acontece com todas as variantes do CD, é que esta a diferença. Entre varias camadas de policarbonato, alumínio é usado para cobrir as camadas interiores enquanto que uma camada semi-reflectora de ouro é usada para as camadas superiores de policarbonato do DVD. Isto permite que o laser atravesse as camadas superiores e possa ler as camadas mais profundas. Depois de todas as camadas estarem prontas, são cobertas por lacre e tratadas sob luz infra-vermelha. No caso dos

DVDs de um só lado de leitura a etiqueta é impressa no lado não legível; nos DVDs de leitura de ambos os lados apenas se pode escrever na parte não legível no centro do DVD.

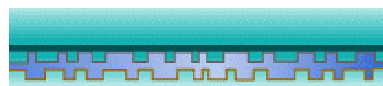
Quanto à capacidade de armazenamento, enquanto que num CD há muita informação extra repetida utilizada na correcção de erros, no DVD tal informação é desnecessária, visto o método de leitura ser mais recente. A área total manipulável de um DVD é também ligeiramente maior que a de um CD. Outro factor que põe o DVD à frente do CD é o facto de ser multicamada, podendo um DVD ter 4 camadas, 2 de cada lado. A tabela seguinte exemplifica:

Formato (lados/camadas)	Capacidade (GB)	Duração do filme (h)
1/1	4.38	2
1/2	7.95	4
2/1	8.75	4:30
2/2	15.9	8+

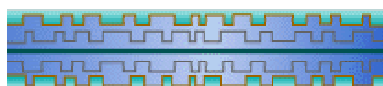
Single-sided, single layer (4.7GB)



Single-sided, double layer (8.5GB)



Double-sided, double layer (17GB)



©2000 How Stuff Works

Quanto ao leitor (*drive*) de DVD, não difere muito dos leitores habituais de CD: tem um sistema de laser que incide sobre o disco, 'lendo' as varias saliências no mesmo. Tem, no entanto, a funcionalidade acrescida de descodificar o filme do formato MPEG-2 transformando-o num sinal de vídeo e outro de áudio. Tal como os leitores de CD, tem também um motor que gira o disco entre 200 e 500rpm; um sistema de laser, mas de maior precisão em relação dos de CD (640 nanómetros em vez de 780); um sistema que move o laser ao longo do DVD, com a precisão de microns. O laser tem também a capacidade de ler uma ou duas camadas conforme o tipo de DVD e, no caso de serem duas, o início da camada interior pode ser no extremo e não no interior do DVD, evitando que o motor que suporta o laser tenha que voltar ao centro do DVD para começar a ler.

Os formatos suportados pelos leitores de DVD são: filmes em formato DVD; CDAs; videoCDs; CD-Rs; audioDVDs. Os leitores de DVD são também capazes de descodificar informação nos formatos Dolby Digital e DTS; simular som Surround; armazenar vários DVDs ou CDs; suportam 96kHz/24-bit e 192kHz/24-bit DAC (digital to analog converter) e também vêm com comando remoto.

6.5.6 Outros

Os dispositivos de armazenamento de memória amovíveis estão cada vez mais populares. A variedade é grande e a tendência é para a diminuição do tamanho e o aumento da capacidade de armazenamento. Aqui ficam alguns exemplos:

Zip

A grande diferença entre uma cassete ZIP e uma disquete é o revestimento magnético, que é de qualidade superior na ZIP. Isto possibilita uma redução no tamanho das cabeças de leitura/gravação para cerca de 10 vezes menos. Esta redução (e um sistema de posicionamento semelhante ao das disquetes) permite que uma ZIP possua milhares de pistas por centímetro. Outro melhoramento é o de que, ao contrário das disquetes, nas ZIPs o número de sectores por pista é variável (menos sectores nas pistas mais perto do centro e vice-versa), o que permite uma optimização de espaço.



MiniDisk

Um minidisk é muito semelhante a uma disquete, mas aparte de ser mais pequeno, a grande diferença é a sua capacidade de armazenamento, que varia entre 140MB para dados e 160MB para áudio. Há dois tipos de minidisks: os pré-gravados e os virgens, que podem ser gravados e enquanto que os minidisks guardam 10 vezes mais informação que as disquetes, os CDs guardam 5 vezes mais informação que os minidisks (650MB para dados e 740 para áudio). No entanto, tanto os minidisks como os CDs armazenam a mesma quantidade de música (75 minutos aproximadamente). A diferença é que o minidisk usa uma técnica de compressão digital, ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding) quando grava música. Num minidisk gravável a música pode estar espalhada pelo disco todo que o leitor não cometera erros de leitura. Isto permite uma mobilidade que torna o minidisk num perfeito substituto da cassete áudio.



Iomega JazDrive

Cada cartucho Jaz é basicamente um disco duro (com vários discos duros) contido num invólucro de plástico. Utiliza tecnologia magnética e nem as cabeças de leitura/escrita nem o motor que faz girar o disco estão contidos no cartucho, mas sim na drive. As drives Jaz actuais usam cartuchos Jaz de 2GB.



Pockey Drive

Discos duros completamente externos e portáteis estão rapidamente a tornar-se populares especialmente devido à tecnologia USB. Tal como os discos num PC, as Pockey Drives têm o suporte de armazenamento de dados e os mecanismos da drive num só compartimento, ligando-se ao computador através de um cabo USB. 20Bq que cabem na palma da mão.



USB Disk

Nova geração de armazenamento de dados, a sua ligação ao computador é feita via porta USB. É ultraleve e compacto com diversas capacidades de informação (16 Mb, 32Mb, 64 Mb, 128 Mb, 256 Mb e 512Mb). Tem a capacidade de reter informação por um período prolongado de tempo e contem encriptação de dados para segurança da informação. A sua capacidade anti-shock e resistência às intempéries fazem deste dispositivo o acessório ideal para o armazenamento de dados móvel e para backups pontuais de informação.



Microdrive

Outro tipo de disco duro portátil é a microdrive. Estes mini discos duros são embutidos em cartuchos PCMCIA que podem ser introduzidos em qualquer drive PCMCIA, drives estas muito populares nos PCs portáteis. 340MB é um dos tamanhos disponíveis nas microdrives.



Flash

Muito usada em câmaras digitais e PDAs, a memória Flash recorre a um chip com vários transístores e a um sistema de manipulação eléctrica. Comparativamente, cartuchos memória flash são mais pequenos, silenciosos,

mais leves e têm melhores tempos de acesso que os discos duros, estas características aplicam-se a praticamente todo o equipamento de armazenamento de dados amovível. Cartuchos de consolas de jogos (N64, Dreamcast, Playstation), SmartMedia, CompactFlash e o Memory Stick da Sony, entre outros, são apenas alguns exemplos das varias variantes da memória flash.

