



62RZ1U

Treinamento em Informática

DISCO RÍGIDO - HD

JEFERSON L. SILVA



MANUTENÇÃO
EM
DISCO RÍGIDO

Nível básico



INTRODUÇÃO

Para aproveitar ao máximo este material, efetue seu cadastro em <http://tecnociencia.com.br/revista> e poste suas dúvidas no fórum sobre dico rígido.

Toda distribuição de arquivos da comunidade Tecnociência ocorre por meio da rede P2P. Mantenha sempre que possível os arquivos compartilhados para que outras pessoas possam ter acesso a este material, seu apoio é muito importante.

Caso você ainda não participe da rede P2P, instale o shareaza ou algum outro compartilhador de arquivos similar. Procurando pelo código 62RZ1U você vai encontrar materiais e softwares relacionados com disco rígido. Também é possível encontrar outros assuntos procurando pela palavra tecnociencia.

É possível ajudar na divulgação deste projeto convidando seus colegas e amigos ou comentando em listas ou fóruns que você participe ou ainda, postando o link <http://tecnociencia.com.br/revista> em seu site. Gostaríamos de poder contar com seu apoio sempre que possível.

O sucesso deste projeto depende do número de participantes ativos, somente assim poderemos demonstrar a importância deste trabalho junto aos patrocinadores e garantir a continuidade gratuita das publicações.

A Tecnociência também oferece treinamentos profissionais como o de manutenção em Disco Rígido, este é um curso ideal para profissionais que desejam montar sua própria oficina de manutenção de Hds.

Maiores Informações: discorigido@tecnociencia.com.br

Esperamos que este tutorial possa ser útil em seus estudos e lhe desejamos um boa leitura.

Atenciosamente,
Jeferson L. Silva.



DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA

Capítulo I

O DISCO E SEUS
COMPONENTES



DISCO RÍGIDO E SEUS COMPONENTES

A dinâmica de funcionamento do disco rígido é bastante complexa, embora ele efetue apenas dois comandos, leitura e gravação. Quando o usuário digita um comando de gravação, este envia o arquivo a ser gravado na forma de impulsos eletrônicos por um circuito lógico que movimenta a agulha sobre uma ou varias laminas revestidas por uma película magnetizável e então o arquivo é magneticamente gravado. O disco rígido é composto basicamente por quatro partes bem distintas, são elas:

Controladora ou circuito lógico.

Agulha.

Motor.

Disco ou Lâmina.



CIRCUITO LÓGICO

Esta é a parte eletrônica onde é conectado o cabo da fonte e o cabo de comunicação do disco com o computador. Todo o movimento do disco rígido é controlado por este circuito lógico.



Constituição:

A maioria dos componentes usados nos circuitos lógicos são ultra-miniaturizados o que reduz bastante o tamanho da controladora. A partir disto, surgiram discos rígidos menores. Basta lembrar dos primeiros discos e comparar seu tamanho com os de hoje para entender o significado do uso de micro componentes. Na linha de montagem do circuito lógico os micro componentes são fixados nos seus respectivos lugares por uma cola especial e depois a placa é banhada em solda, esta só irá aderir nos terminais e na região da placa exposta, permitindo assim uma soldagem uniforme, segura e de boa qualidade. Porém, quanto menor o componente a ser trocado, mais habilidade será exigida por parte do técnico.

AGULHA

É a conexão entre a película magnetizável e a controladora. A agulha é a responsável pela leitura e gravação dos dados na película.



Constituição:

A agulha é formada basicamente por microbobinas que ficam em suas pontas, estas são denominadas cabeças de leitura e gravação. Um disco de três pratos possui uma agulha de cinco ha seis cabeças ou bobinas responsáveis pela leitura dos dados. Estas bobinas são conectadas por intermédio de fios muito finos ao circuito integrado que fica preso na parte lateral do suporte da agulha ou ao lado do mesmo e este é conectado na controladora (Fig.13 e 14).

Outra bobina um pouco maior é encontrada na parte traseira do suporte da agulha. Esta tem a função de gerar campo magnético para mover a agulha de uma extremidade a outra do disco. Esta bobina fica inserida em um suporte com dois ímãs, afastados um do outro, apenas o suficiente para permitir o movimento da bobina entre eles. O sistema é relativamente simples, com os ímãs sobrepostos possuímos um campo magnético e quando a bobina do suporte da agulha (parte traseira) é acionada geramos atração ou repulsão magnética provocando o auxílio no movimento da agulha (fig.20 e 21). Outro detalhe importante sobre a agulha é o sistema de travamento existente para evitar danos na mídia quando o disco esta sendo transportado.

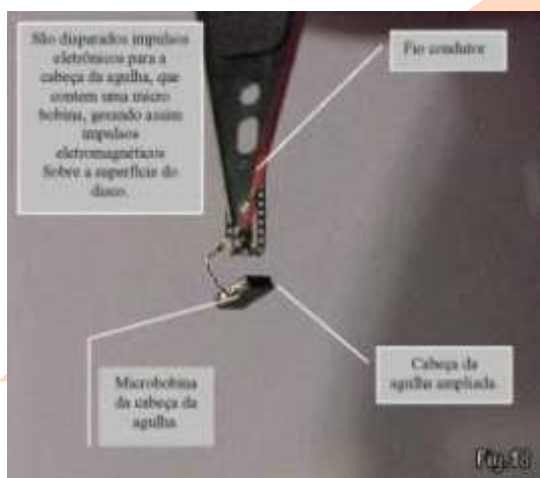


DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA

Este sistema tenta proteger também, contra impactos acidentais (fig.15). É um sistema bastante simples trata-se de um mecanismo plástico resistente que mantém a agulha travada e só a libera para movimentar-se quando o disco é ligado.



MOTOR

É o responsável pelo movimento do disco.



Constituição:

O motor é constituído de aproximadamente treze pequenas bobinas que geram campo eletromagnético sobre um aro feito de imã, onde o choque de forças entre as polaridades produzem o movimento. É devido a sua arquitetura que o pequeno motor consegue arranque rápido e desempenho adequado.



DISCO

O disco é um círculo metálico revestido por uma película magnetizável, também chamado de lâmina. É nessa película que ficam gravados todos os dados produzidos no computador.



Constituição:

O disco ou lâmina é composto inicialmente de material resistente ao magnetismo, um bom exemplo é o alumínio, este não sofre interferência da energia magnética e possui um baixo custo. Após o alumínio ser moldado na forma de um disco, é revestido por uma película magnetizável onde será posteriormente formatado e disponibilizado para uso.

O disco rígido é confeccionado em laboratórios de alta tecnologia. Para seu funcionamento ser satisfatório, deve ser montado em um ambiente esterilizado e submetido a vácuo.

As cabeças da agulha são montadas a uma distância da película magnetizável de aproximadamente 0.00015 polegadas.

Se compararmos a distância entre a agulha e o disco com uma partícula de poeira notaremos que a partícula de poeira é 20 vezes maior que a distância entre a cabeça da agulha e a superfície do disco.

Após a colocação da agulha e da lâmina é inserido o "gatilho", sistema de travamento da agulha sobre a área de estacionamento. A área de estacionamento encontra-se próximo ao centro da lâmina e nesse local não existe nenhum dado.



DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA

Capítulo II

ENTENDENDO
CONCEITOS



CONCEITOS

Conceito digital:

A informação é digital quando esta for armazenada com base em uma codificação que use apenas duas situações, podemos citar como exemplo :

verdadeiro ou falso , zero ou um, ponto ou traço.

A idéia de expressar informações através de duas situações distintas é de fato muito antiga, um dos exemplos que pode ser citado é o código morse.

Este é representado por um ponto e um traço que combinados simbolizam números e palavras, e era o meio de comunicação usado antes da invenção do telefone, Esta técnica é conhecida pelo nome de telegrafia. Como podemos ver, a idéia de usar um código com apenas duas possibilidades distintas é bastante antiga. Na era digital não usamos mais o código morse para representar informações através de pontos e traços, mas usamos um código denominado de *código binário* que lembra muito os tempos remotos da comunicação. O código binário é usado para representar duas situações distintas o *zero* e o *um*, estes combinados entre si representam a codificação eletrônica de Informações. No caso específico do disco rígido o *zero* é a representação gráfica da ausência de campo eletromagnético, enquanto o *um* representa a presença do campo eletromagnético.

Gravação:

Os dados são gravados na película magnetizável, através do envio de impulsos elétricos à cabeça da agulha. Esta, por sua vez, recebe os impulsos elétricos e os converte em impulsos eletromagnéticos que são registrados na película magnetizável.

Leitura:

Os impulsos magnéticos registrados na película magnetizável, são captados pela agulha e convertidos em impulsos elétricos que enviados aos processadores do computador, são traduzidos na forma de arquivos.



Giro/Rotação :

As unidades de disco rígido giram constantemente enquanto o computador estiver ligado, mas para compensar, os discos possuem um sistema que os coloca em modo de espera. Depois de algum tempo, se o disco não for acionado, ele automaticamente se desliga esperando o momento em que seus serviços sejam solicitados. Enquanto o motor gira, os pratos do disco podem alcançar mais de 8.000 rpm, nesta velocidade uma partícula de poeira ao se chocar contra a agulha gera um impacto semelhante a um veículo batendo em uma parede de concreto a 120 km/h. Este é um dos principais motivos que levam o disco rígido a ser lacrado.

Por ser gerada uma velocidade muito elevada, entre a agulha e o disco surge uma camada de ar, esta permite um deslizamento preciso e ajuda a impedir que a agulha encoste na película magnetizável, pois se isso acontecer a película será destruída quase que instantaneamente. A superfície magnetizável que observamos na figura 27, foi retirada de um disco rígido cuja a cabeça da agulha estava encostando na película. Podemos observar claramente a grande quantidade de ranhuras provocadas pelo contato entre agulha e disco.



**Latência :**

Esse termo é usado para descrever o intervalo entre a emissão de um comando e o posicionamento da agulha na área desejada. Sempre que um arquivo é solicitado, a agulha vai até o endereço deste arquivo para Administrá-lo e o tempo decorrente deste trajeto é o que chamamos de latência. Quanto maior a velocidade do disco menor o tempo de latência. Outro fator importante está na disposição dos dados dentro do disco, ao contrario do que muitos acreditam, os dados não são gravados seqüencialmente, mas sim aleatoriamente. Imaginemos um software solicitando um determinado byte e este está ao lado do ultimo byte coletado. Até o computador processar a instrução, a agulha já terá passado pelo byte requisitado e terá de esperar uma volta completa para nova leitura. Porém, se o byte solicitado estiver a uma distância do ultimo byte suficiente para o processamento da instrução na maquina, a volta será menor em consequência, o tempo de acesso também reduzirá consideravelmente.

Com o disco girando a uma velocidade de 7.200 rotações por minuto (rpm) o tempo de latência será de 4,15 Milisegundos aproximadamente.

Tempo de Transferencia:

Este é o tempo de transmissão (transferencia) dos dados em bits entre a memória e o disco rígido.

Distância entre agulha e o disco :

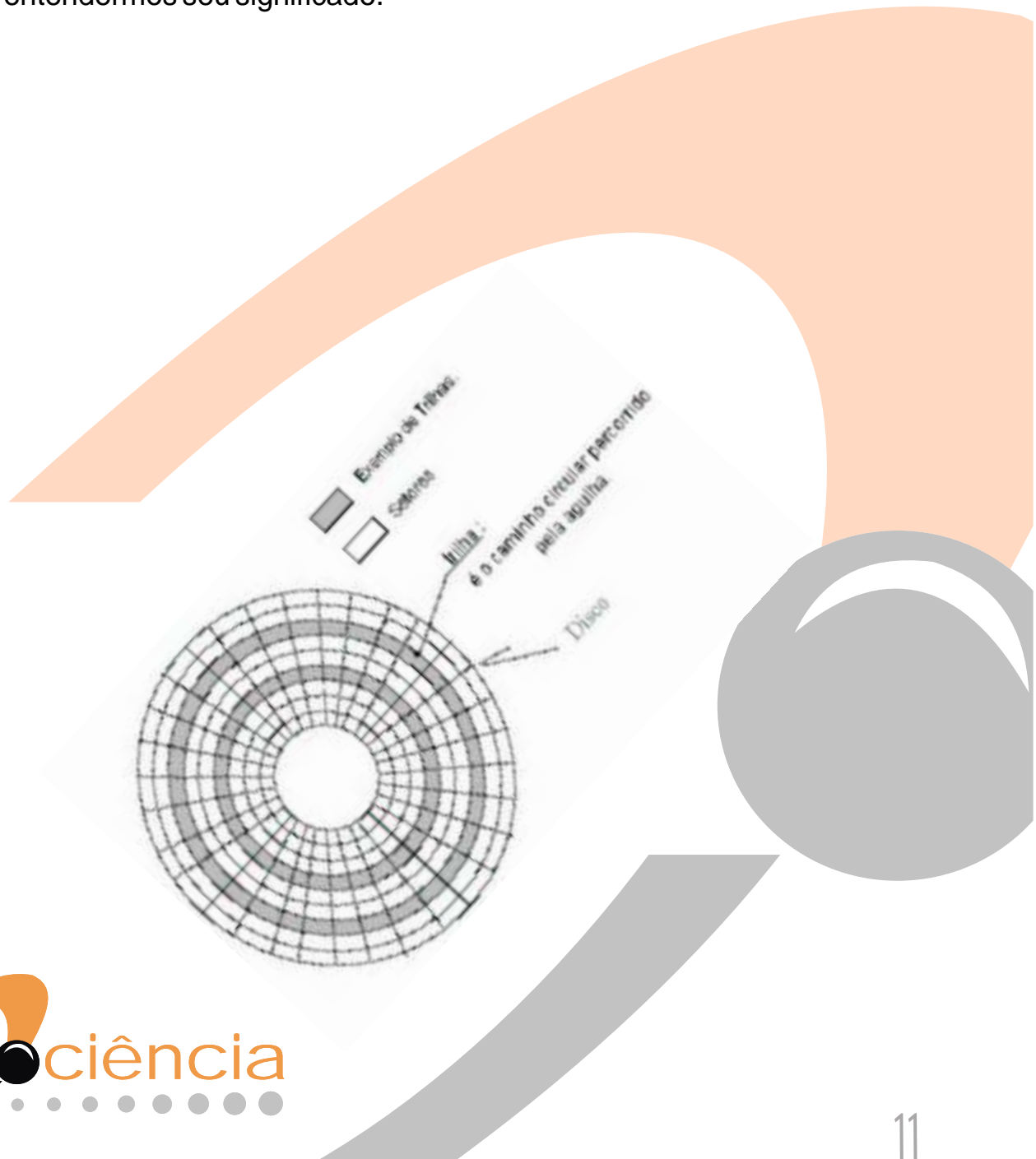
Um dos detalhes importantes para o aumento da capacidade de armazenamento nos discos rígidos está intimamente relacionado com a distância entre a cabeça da agulha e a película. Se colocarmos dois ímãs próximos um do outro, notaremos que eles possuem uma forte atração, mas na medida em que vamos afastando-os está força de atração começa a enfraquecer. Isso ocorre porque a força do campo magnético está relacionada ao tamanho da área magnetizada e a distância entre dois pontos de atração. Torna-se visível que quanto maior a distância entre a agulha e o disco, maior também deverá ser a área magnetizável. Para efeito de gravação ou leitura quanto maior esta área, menor será o número de campos magnetizáveis por disco, reduzindo assim a capacidade de armazenamento.

Este é um dos principais motivos que motivaram pesquisadores a encontrar meios de aproximar o máximo possível a agulha da superfície do disco, formando a tecnologia de hoje.



Trilhas:

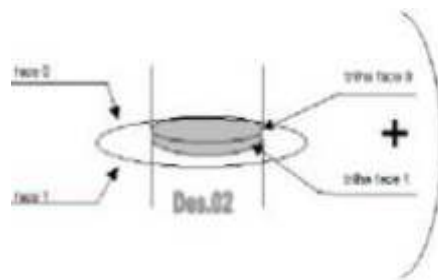
O disco funciona através de dois movimentos distintos, o da agulha e o movimento do disco ou lâmina. A agulha movimenta-se do centro do disco para a borda, enquanto o disco gira no sentido anti horário. Com a lâmina girando e a agulha parada em algum ponto, estaremos percorrendo uma trilha. A palavra trilha está associada ao significado 'caminho' ou 'estrada' e é exatamente isso que a agulha faz ao terminar uma volta de 180 graus na lâmina. Basta observarmos o desenho para entendermos seu significado.



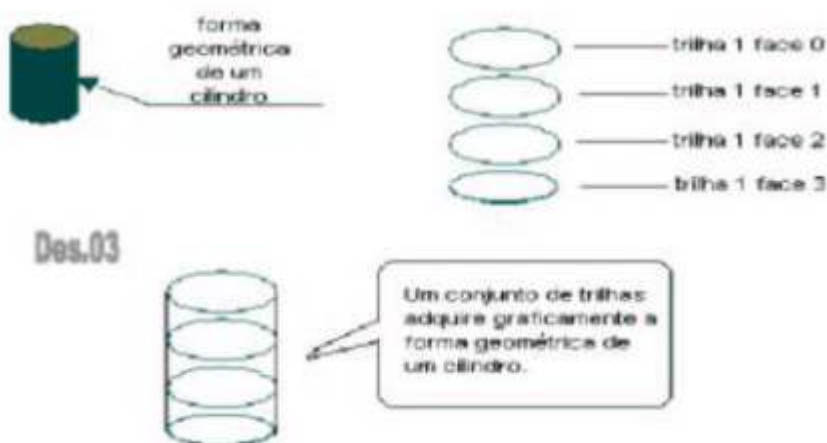


Cilindros:

É o nome usado para definir uma pilha de trilhas no conjunto de lâminas. Sabemos que uma lâmina possui duas faces e cada face possui um conjunto de trilhas. Se observarmos uma lâmina horizontalmente, veremos que a trilha da lâmina superior está posicionada exatamente no mesmo lugar em relação a trilha inferior, formando um cilindro. Podemos citar como exemplo um disco rígido que possui três lâminas, cada um de seus cilindros serão constituídos de seis trilhas.



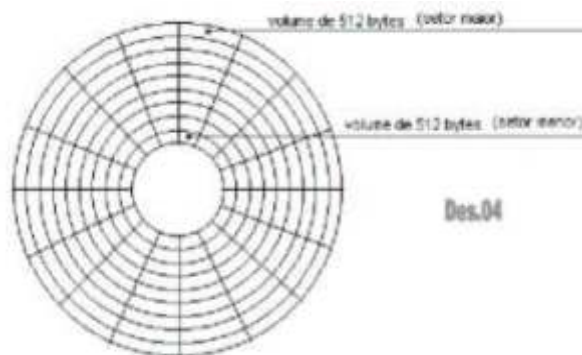
O uso da palavra cilindro, expressa em parte a realidade gráfica do disco, pois ao desenhar um conjunto de trilhas e interliga-lo por intermédio de dois traços, obtemos a forma geométrica de um cilindro.





Setores:

É a divisão das trilhas em vários campos menores. Como o disco vai diminuindo seu espaço na medida em que aproxima-se do centro, logicamente os setores próximos ao centro são menores que os setores encontrados na parte externa do disco. Porém, o volume de dados armazenados em um setor maior é igual ao armazenado em um setor menor.



Um detalhe importante para a compreensão sobre o funcionamento dos setores está relacionado a sua disposição de informações. Na verdade cada setor arquiva 512 bytes de dados, mas como o computador sabe onde estão guardados os dados? E como ele consegue identificar esses endereços? Para podermos responder essas perguntas é necessário comentarmos um pouco sobre a disposição física das informações.

Cada grupo de 512 bytes arquivados são etiquetados com sua localização dentro do próprio setor. Quando a agulha passa por um setor, a primeira informação que ela encontra é referente ao espaço entre um setor e outro. O segundo dado encontrado refere-se a identidade do setor, seu número, face e cilindro a que pertence.

Depois, o disco passa por uma área onde estão registrados dados para conferência sobre o disco no circuito controlador. Somente se tudo estiver correto chegamos nas informações gravadas, os 512 bytes. O disco avança mais um pouco e chega a um campo específico onde estão registradas informações sobre total de bytes gravados e confere com os 512 bytes se está tudo correto. Então, passa por mais um campo onde está registrado outro espaço entre setores e inicia todo o processo novamente em um novo setor. Lembrando que este procedimento é feito na forma de campos magnéticos ou impulsos eletromagnéticos.

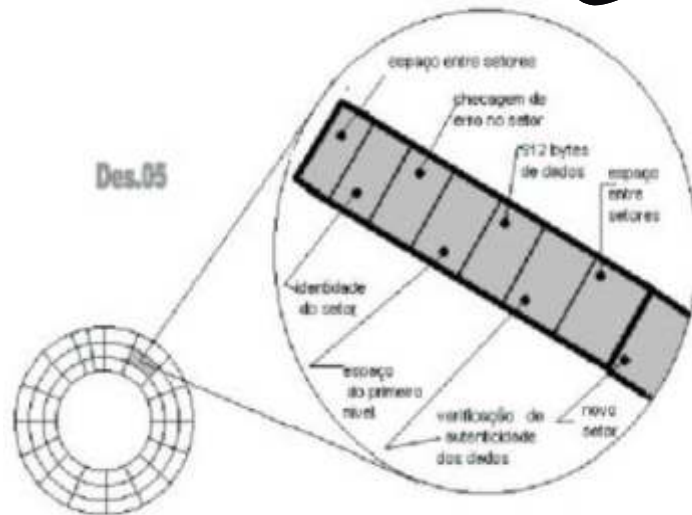
Observe o desenho 05 na próxima página.



DISCO RÍGIDO - HD

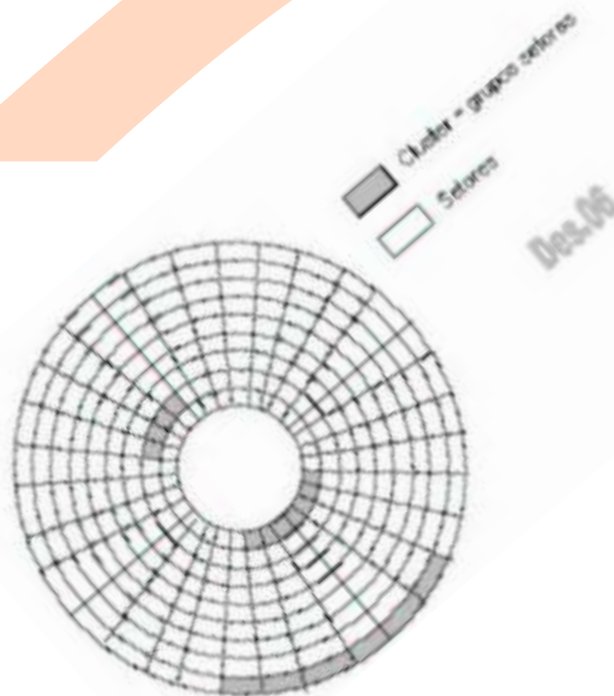
62RZ1U

JEFERSON L. SILVA



Block/Bloco:

São vários setores reunidos, organizados de acordo com o sistema operacional em uso para o armazenamento de arquivos.





Quando executamos um scandisk ou outro software semelhante para verificação da superfície do disco e encontramos marcado um 'bad block' ou bloco defeituoso, logo imaginamos que toda a região marcada está defeituosa.

Conforme o exemplo ao lado, notamos que quatro blocos apresentam setores com defeito, e um bloco possui 1728 setores, porém, estes são marcados mesmo que em cada bloco apenas um setor esteja defeituoso.



Aparentemente possuímos quatro blocos com defeito enquanto que dentro de cada bloco podemos ter 1729 setores funcionando, para apenas 1 setor defeituoso. Para se obter uma real estatística sobre a perda de espaço com o surgimento de 'bad block', deve-se calcular por setores defeituosos e não por blocos. Uma inovação nesta área é o surgimento do 'sector sparing', este é um método de substituição de um setor defeituoso pelo uso de uma área reserva. Cada trilha possui uma quantidade de setores esperando por uma falha para serem colocados em uso.

Intercalação de setores:

Conforme observado anteriormente, os dados são gravados não de forma seqüencial, mas sim intercalados entre os setores. Este fato é uma forma encontrada de melhorar a velocidade de acesso do disco.

Memória cache de disco:

O circuito lógico de um disco Rígido possui uma memória q e guarda as ultimas leituras efetuadas pelo disco, este sistema também auxilia na velocidade de acesso do disco.



Translator/Conversão:

O sistema translator é usado pelos softwares para melhor desempenho na hora de ler ou gravar arquivos no disco. Se observarmos na identificação do disco, temos por exemplo a denominação de 16 cabeças, enquanto fisicamente existem dentro do disco apenas 2 cabeças. Este sistema de conversão também auxilia no tempo de acesso, bem como na disposição dos dados.

MBR:

É a sigla usada para o nome Master Boot Record, na verdade o termo MBR é a definição da tabela que arquiva os dados referentes ao sistema de boot usado e qual partição em que este se encontra, se por algum problema a película magnetizável estiver com esta tabela danificada o BIOS não poderá ler o endereço do boot e o disco ficara sem condições de iniciar o sistema operacional. A localização desta tabela é fixa e anterior as partições.

Partições:

Particionar um disco significa dividi-lo em várias partes, este é um procedimento necessário para que o disco se torne funcional, sendo obrigatório a criação de no mínimo uma partição. Quando o disco é particionado, automaticamente gera-se uma tabela de partições, onde fica gravado o endereço e a característica da partição gerada, as partições possuem características individuais para cada tipo de sistema operacional. No sistema operacional Windows e MS-DOS são chamadas de fat16 ou fat32 o tipo de partição, em quanto que no Windows NT a partição pode ser do tipo NTFS e no linux esta é denominada EXT2, existem vários outros tipos de partição usadas por outros sistemas operacionais. Depois de gerar a partição torna-se necessário formata-la, este procedimento é feito através de um comando específico do sistema operacional que ser utilizado no disco, no caso do MS-DOS usamos o comando Format para dar forma a partição, possibilitando a instalação do sistema operacional em questão. A formatação é que define magneticamente a quantidade de trilhas e setores do disco, lembrando que em cada setor cabe apenas 512 bytes de informação.



DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA

Capítulo III

SOFTWARE
X
MANUTENÇÃO



INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é proporcionar ao leitor um breve contato com alguns aplicativos usados na manutenção de disco rígido assim como na recuperação de dados.

Neste capítulo mostramos alguns exemplos básicos do uso destes software apenas para auxiliar no primeiro contato. Após esta introdução o usuário estará pronto para aventurar-se na exploração destas ferramentas com mais segurança.

Alertamos porém, que a aquisição de softwares sem a devida licença de uso quando este a exige, caracteriza crime de pirataria, ficando o usuário sujeito as penalidades previstas por lei.



DISK MANAGER IBM V8.0

É muito simples trabalharmos com o disk manager, pois além de ser uma ferramenta bastante eficiente sua interface é muito intuitiva, certamente o usuário não terá dificuldades em manusear este aplicativo.

```

| Quick Reference |
(E)dit/View Partitions
  Edit, View, or Create partitions
  on any drive on your system.
(F)ormat/Check Partitions
  Format or Check any partition.
(M)aintenance/Diagnostic Menu
  Create Ontrack Boot Diskette.
  Also install, remove, or upgrade
  any Ontrack driver.
(C)MOS Setup
  Choose BIOS drive type.
(V)iew/Print Online Manual
  Important installation information
  plus IDE drive jumper settings
  with diagrams.
(ALT-A) Go to Automatic Mode
  Exit Manual Mode and return
  to Automatic Mode.
  
```

Em nossa ilustração mostraremos os passos de como manusear duas versões do disk manager cujo os menus são diferenciados, embora suas funções sejam idênticas.

Escolhemos para ilustrar algumas operações o disk manager versão 8.0 da IBM e o disk manager versão 5.0 da ONTRACK. Um dos motivos de optarmos por estas versões é o bom desempenho observado com o uso destes aplicativos em nossos estudos.

Torna-se importante observar, que os DM'S são formatadores e portanto o seu uso sempre acarreta como consequência a **perda total** dos arquivos contidos no disco rígido, tornando-se necessário muito cuidado em manusear esta ferramenta em discos cujo dados precisam ser preservados.

Para selecionar as opções no menu podemos usar as setas no teclado, ou as letras que encontram-se à esquerda entre parênteses. Após selecionar a opção desejada pressione "enter".



EXCLUINDO E EDITANDO PARTIÇÕES

Disk manager IBM versão 8.0



Para trabalhar com edição/exclusão de partições devemos, a partir do menu principal, nos posicionar sobre o campo Edit/View Partition e pressionar ENTER.

Notaremos que a próxima tela que irá surgir será sobre edição de partições, no caso desta versão, é nessa tela que encontramos os recursos de inserção/exclusão de partições do disk manager.

Prosseguindo com o objetivo, de excluir as partições e depois incluir novos parâmetros, vamos nos posicionar sobre o campo nNúmero 1 e excluir a partição ali Existente.

Para isso devemos pressionar a tecla “delete” e após, pressionar Enter.

Partition ##	type	Cylinder start	end	Size MB
1	*DOS/FAT	0	519	2147.0
2				
3				
4				
Return to previous menu				

O aplicativo solicitará a confirmação do comando dado para evitar eventuais erros. Posicionando se sobre a palavra yes e pressionando ENTER confirmaremos a exclusão da partição.





Não existindo mais a partição inicial, encontramos os campos vazios e para inserirmos uma nova partição basta pressionarmos a tecla INSERT que obteremos a tela seguinte.

Partition ## type	Cylinder start end	Size MB
1		
2		
3		
4		
Save and Continue		

Select Partition Type
DOS/FAT32
DOS/FAT
EXTENDED
OTHER

É nessa tela que escolhemos o tipo de partição que usaremos, em nosso exemplo escolhemos Uma FAT16. No campo OTHER é possível Gerar partições para outros sistemas operacionais.

Novamente pressionando ENTER obteremos a próxima tela, onde será possível determinar o tamanho da partição em mega Bytes ou através de endereçamento por cilindros. Em nosso exemplo escolhemos o tamanho por mega bytes e pressionamos ENTER.

Select Entry Mode
(M)bytes
(C)cylinders

A próxima tela nos permitirá digitar o tamanho que desejamos para a partição gerada, feito isso pressionamos ENTER.

Enter size of partition in MB (F1=HELP)
(Maximum capacity of this partition = 2147.0 MB)
2147
(ESC to CANCEL)

Uma observação importante apos a escolha do tamanho da partição é o fato de sermos obrigados a salvar a operação executada. Caso contrario, a partição não será gerada.

Partition ## type	Cylinder start end	Size MB
1 DOS/FAT	0 519	2147.0
2		
3		
4		
Save and Continue		



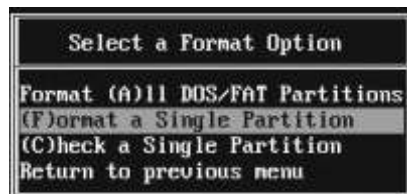
FORMATANDO PARTIÇÕES

Disk manager IBM versão 8.0

Uma vez gerada a partição, esta necessita ser formatada para tornar-se funcional ao sistema operacional, e para isso devemos posicionar-nos no campo format/check partitions e pressionarmos ENTER.



A próxima tela será referente ao número de partições que se pretende formatar, é possível escolher entre formatar todas as partições existentes ou escolher uma partição específica. No exemplo anterior geramos apenas uma partição, mas existem situações em que são geradas até 8 partições ou mais.



No exemplo optaremos por escolher a partição a ser formatada e pressionaremos ENTER.

Usaremos como exemplo uma tela onde existem duas partições e escolheremos a Segunda partição para a formatação. Nos posicionaremos sobre ela e pressionamos a tecla ENTER.



Nesta tela, obtemos o questionamento sobre a confirmação do comando de formatação da partição escolhida.



Aqui digitamos o nome que desejamos colocar na partição.



Mais uma vez confirmamos se desejamos ou não uma partição inicializável.



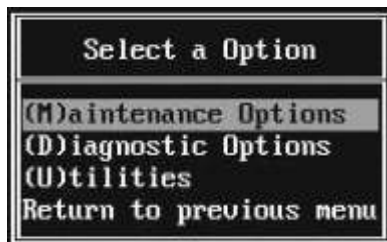
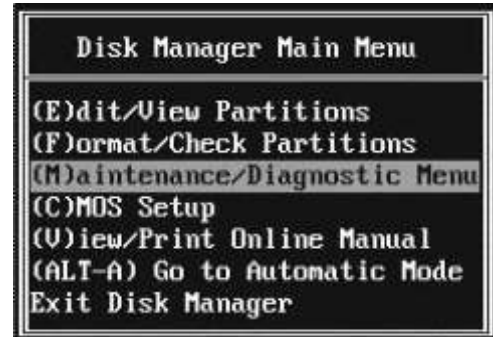


REGRAVANDO O MBR

Disk manager IBM versão 8.0

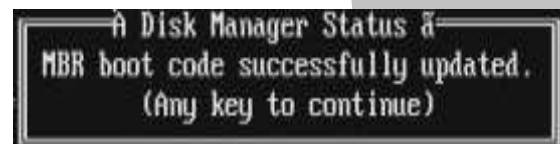
Para regravarmos o **Master Boot Record** (MBR), devemos ir ao menu inicial e nos posicionarmos sobre o campo: Maintenace/Diagnostic Menu e pressionarmos ENTER.

Nesta tela devemos escolher a opção Maintenace option e pressionar ENTER.



Observe que possuímos duas possibilidades distintas de escolha sobre gravação do MBR. Write boot code In MBR e Boot code Restore. Ambas são tentativas validas.

Naturalmente surge a tela de confirmação do comando e após resposta positiva, aparecerá outra tela confirmando o sucesso da operação.

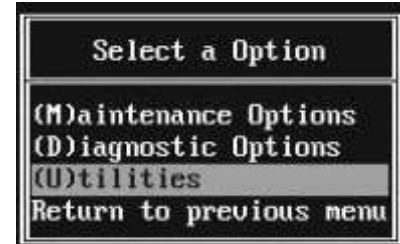




FORMATAÇÃO DE BAIXO NÍVEL / LOW LEVEL Disk manager IBM versão 8.0

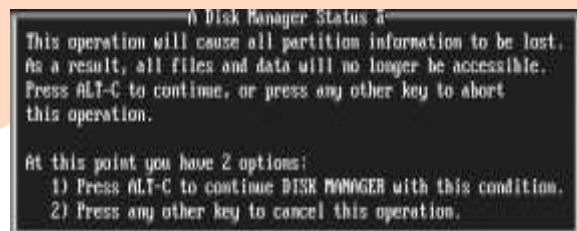
Retornando inicialmente ao mesmo menu de regravação do MBR e escolhendo a função utilities encontraremos a possibilidade de formatação em baixo nível.

É sempre aconselhável iniciarmos este processo pelo comando Zero Fill Drive e somente após Este comando, usar o Low Level Format.



Após a escolha pressionamos ENTER e outra tela surge solicitando que o usuário pressione ALT + C para iniciar o processo.

Observe que somente após mais uma confirmação o disco passará a ser formatado.



Neste tipo de formatação é praticamente impossível a recuperação dos dados ali contidos.

Após a confirmação inicia-se a formatação, deletando todas as partições existentes.





DISK MANAGE ONTRACK 5.0

Uma das características a se observar em relação ao DM 8.0, além do menu ser um pouco diferente, é o fato do DM 5.0 possuir algumas funções que iniciam de forma inversa ao DM 8.0. Podemos citar como exemplo a formatação, esta inicia-se das bordas para o centro do disco no DM8.0, enquanto no DM 5.0 este procedimento ocorre inversamente do centro para as bordas. A diferença não é muita, mas pode significar bastante na hora da recuperação do disco.

```

DISK MANAGER MAIN MENU
(S)ystem Setup and Configuration
(H)ard Disk Installation
(D)iagnostic Services
(W)rite-Protect Partitions
(I)mportant Information
(O)nline Help
(P)roduct Registration
(ALT-A) Go to Automatic Mode
Exit DISK MANAGER
  
```

Quanto ao menu do DM5.0 este possui um maior agrupamento de submenus. Observe que todos os procedimentos relacionados a edição e formatação do disco são encontrados no campo Hard Disk Instalation.

```

DISK MANAGER MAIN MENU
HARD DISK SELECTION MENU
HARD DISK INSTALLATION MENU
(L)ow-Level Disk Services
(P)artition Setup and Configuration
(H)igh-Level Preparation
Return to previous menu
  
```



USANDO O NORTON DISK DOCTOR

O primeiro passo necessário para o uso do NDD 'Norton Disk Doctor', é definir sua configuração. Podemos efetuar a mesma, posicionando-se no campo OPÇÕES e pressionando Enter.



A tela seguinte refere-se as opções de configuração do Norton e iniciaremos Pelas opções gerais de configuração.



Quando do surgimento da tela de configurações do teste de superfície devemos escolher o teste de área inteira do disco.

No campo “tipo de teste” possuímos duas opções: normal/riguroso.

É sempre aconselhável iniciarmos os teste de forma normal e só passarmos para o rigoroso se possuirmos alguma suspeita de problema, o teste rigoroso leva mais tempo de execução que o teste normal.



No campo “vezes” é possível escolher quantas vezes o teste de superfície deve ser repetido ou se o usuário prefere deixar o teste repetindo até a operação ser abortada.

Após as escolhas serem feitas, devemos nos posicionar sobre o botão OK e



Outra configuração importante no Norton disk Doctor é o campo sobre reparo automático. Nos posicionamos no campo e pressionamos ENTER.

A tela que visualizamos abaixo são as possibilidades de configuração para o reparo automático e devemos marcar todas as opções como automáticas (campo “Auto”).



Nos demais campos podemos optar por excluir unidades de alocação perdidas e por fazermos reparos sem criarmos o arquivo desfazer.



Novamente nos posicionamos sobre o botão OK e ENTER.

Depois de terminada as configurações, devemos salva-las para que façam efeito sobre o aplicativo e para isso basta nos posicionarmos sobre o campo “salvar” e pressionarmos ENTER.



Terminamos de configurar o NDD, agora estamos prontos para usa-lo Em nossas manutenções conforme segue exemplo. No prompt de comando do MS-DOS digitamos NDD e o aplicativo

começa a ser executado. Selecionamos o campo “diagnosticar disco” e pressionamos ENTER.

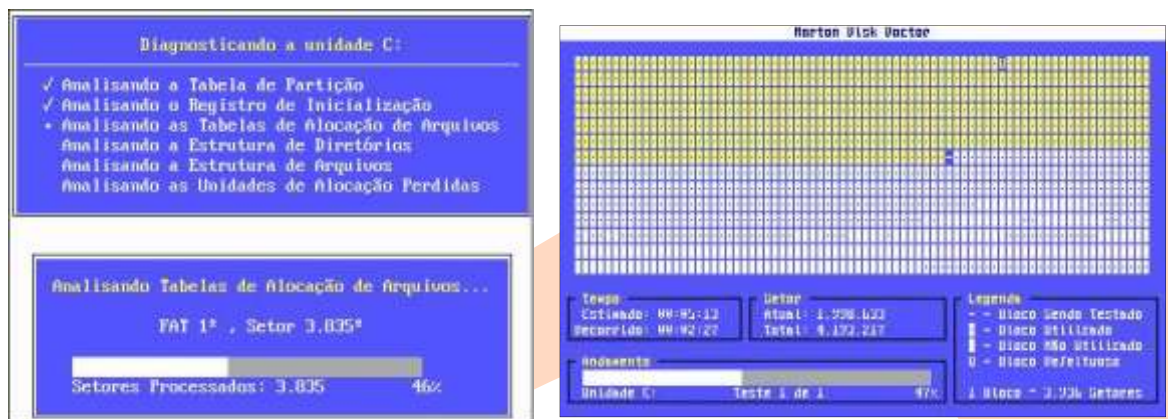




Escolhemos então a partição onde desejamos efetuar o teste e pressionamos ENTER.



Observe que os testes de análise e correção serão iniciados com as telas a seguir.



Terminando todos os testes nos é fornecido um resumo da situação descrevendo as falhas encontradas e os erros corrigidos. Caso o usuário deseje um relatório detalhado basta selecionar o campo “relatório” e pressionar ENTER.





Recuperação de dados

Dados perdidos são sem dúvida um dos problemas mais temidos por parte dos usuários e pode significar um grande pesadelo.

Conseguir recuperar estes dados acaba sendo uma tarefa de grande responsabilidade e dificuldade.

A primeira tentativa de recuperação por parte do usuário ou técnico pode ocorrer através de aplicativos especiais para esta função.

Vamos demonstrar simplificadamente o uso de três aplicativos que permitem recuperar dados em disco rígido, lembrando que sempre é aconselhável o usuário efetuar uma boa pesquisa de mercado sobre novos aplicativos e sua eficiência, pois existem uma quantidade considerável de softwares com a finalidade de recuperar dados.

Os aplicativos que usaremos em nossos exemplos são:

Disk Edit

Tiramisu

Lost & Found



DISKEDIT

Após iniciarmos o aplicativo e escolhermos o disco que desejamos recuperar, posicionamos no menu 'Ferramentas' e escolhemos o campo 'Modo de recuperação avançado' pressionando ENTER.



Observe que a próxima tela mostrará todos os dados do disco automaticamente, após revisarmos a coerência dos dados nos posicionamos no menu 'virtual' e pressionamos ENTER.



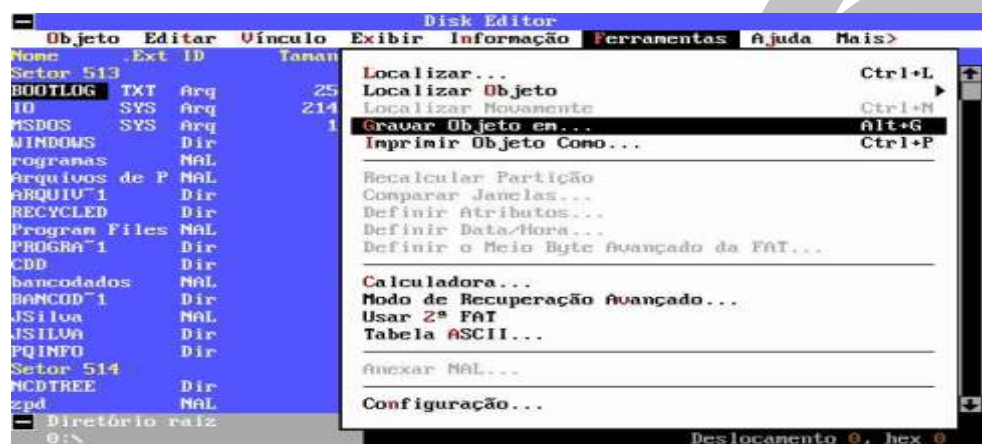
Obteremos após o enter a tela de verificação do disco e somente após esta verificação é que podemos continuar nossa recuperação de dados.



Para darmos uma olhada no conteúdo de dados do disco basta irmos no menu 'Objeto' e nos posicionamos no campo 'diretório' e pressionamos ENTER. Obteremos uma tela semelhante a tela abaixo.



Uma vez observado o arquivo que desejamos recuperar devemos nos posicionar sobre o menu 'ferramentas' e acionarmos o campo 'Gravar objeto em... 'e pressionar ENTER.

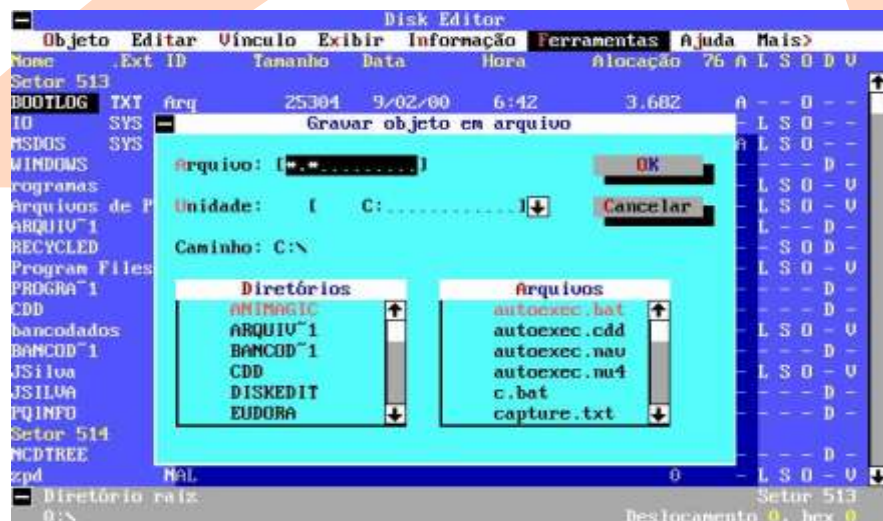




Selecioneamos a opção arquivo e nos posicionamos no botão 'OK' pressionando ENTER.



Após escolhermos o arquivo a ser recuperado e a forma de gravação, devemos determinar onde este dado deverá ser gravado e então pressionamos ENTER.



Como foi possível observar, não é muito difícil tentar recuperar dados com o aplicativo diskedit, lembramos porém, que em todos os softwares citados para a recuperação de dados, torna-se necessário que o disco rígido esteja em pleno funcionamento.



TIRAMISU

O tiramisu é um excelente aplicativo para a recuperação de dados e com uma facilidade incrível de manuseio conforme demonstraremos a seguir.



Após a sua execução o aplicativo terá a aparência semelhante à da foto acima, e para manuseá-lo basta escolhermos qual o disco devesse ter seus dados recuperados e pressionarmos ENTER, que imediatamente o aplicativo inicia a recuperação do disco escolhido.

Uma observação importante no caso do tiramisu bem como para o Lost & Found é que ambos necessitam de dois discos para efetuarem a recuperação de dados, sendo um o disco a ser recuperado e o outro o disco onde guardaremos os dados recuperados.

A tela seguinte é apresentada quando o aplicativo está em processo de recuperação dos dados.





Após a varredura do disco em busca de dados o tiramisu apresenta uma tela com todos os dados encontrados.



Uma vez encontrados os dados o usuário terá que determinar onde deseja que tais dados sejam gravados e para isso, basta irmos ao menu 'File' e nos posicionarmos no campo 'Copy file(s)' e pressionarmos ENTER.



No campo 'destination' digitamos a unidade em que desejamos gravar os dados e pressionamos ENTER. Teremos os dados recuperados no disco determinado.



LOST & FOUND

Este é outro aplicativo cuja facilidade de uso e a eficiência também são notadas. O Lost & Found possui uma lógica semelhante ao tiramisu, basta escolher o disco onde os dados foram perdidos e depois escolher o disco onde deverá ser gravado o dado recuperado. O aplicativo varre automaticamente o disco a procura de dados.

Um detalhe é que neste aplicativo bem como no diskedit torna-se possível recuperar dados contidos em disquete.

Na tela abaixo mostramos a escolha do disco a ser recuperado os dados e na tela seguinte a esta ,o disco escolhido para receber a copia do material encontrado.



Na medida em que vamos escolhendo as opções apresentadas o aplicativo vai solicitando a confirmação das escolhas, e depois de terminarmos as configurações, inicia-se a varredura do disco em busca de dados.



DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFFERSON L. SILVA

A aparência da tela onde visualizamos os dados encontrados é semelhante à tela abaixo.



Podemos escolher recuperar um único dado ou todo o disco bastando seguir as orientações contidas na parte inferior da tela de visualização de dados.

Os softwares de recuperação de dados possuem na sua maioria uma técnica própria de recuperação, o que os torna únicos na forma de exercer sua função, podendo um determinado aplicativo atingir melhor desempenho onde outro falhou.

É importante frisar que os aplicativos aqui citados, trabalham com discos que estejam em bom funcionamento ou que já tenham sido consertados de forma satisfatória. Caso nenhum destes três aplicativos consiga recuperar os dados perdidos, então o usuário devesse tentar empresas especializadas em recuperação de dados.



DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA

Capítulo IV

PROCEDIMENTOS



Metodologia do estudo

O estudo que será relatado, embora bastante simples é de grande importância aos que pretendem recuperar discos rígidos.

Foram separados seiscentos discos que precisavam de reparação na película, tais como: edição do MBR, formatação, trilha zero e outros.

- Escolhida a versão universal do DM da IBM V8.0
- Um micro pentium 100 Mhz

Iniciaram-se as manutenções

Após o último disco ter sido revisado, foram contados os que puderam ser reabilitados. Em seiscentos discos, apenas duzentos e cinquenta foram recuperados. O restante não teve conserto com o software usado. O software foi trocado por outro IBM, versão V6.0 e dos trezentos e cinquenta discos restantes, foi possível reabilitar trezentos. Efetuada nova troca de formatador, os cinquenta restantes foram reabilitados com outra versão do IBM.

Teoricamente um software deveria funcionar de igual forma em todos os computadores, mas as ocorrências sugerem que existe uma relação distinta entre softwares de recuperação, computador e disco rígido. Tal sugestão explicaria o fato de muitos usuários não conseguirem reabilitar seus discos. Em média os usuários possuem apenas um DM e nesse caso, precisam contar com a sorte de ser compatível com seu disco, máquina e o problema ocorrido.

Não satisfeito com a idéia e ainda intrigado com os fatos, foi efetuado um novo teste. Desta vez, não se trocava de formatador mas sim de computador. Selecionado então três computadores cujas placas mãe eram distintas e iniciou-se o mesmo procedimento comentado anteriormente. Novamente o resultado foi semelhante ao anterior, os discos que não foram reabilitados em uma máquina, foram reabilitados em outra.

Conforme os resultados, conclui-se que realmente existe uma relação estreita entre software, computador, disco e o problema ocorrido. Iniciou-se então, uma série de testes na tentativa de encontrar um bom desempenho nas manutenções por softwares. A idéia era conseguir a melhor combinação possível entre máquina e software. Após vários testes chegou-se ao resultado de 98% de reabilitação de discos com apenas dois formatadores : disk manager IBM versão 8.0 e disk manager ONTRACK versão 5.0.

É importante lembrar que as experiências acima visaram a recuperação de discos com problemas de película, que possibilitavam formatação e o isolamento das áreas danificadas.



BLOCOS DEFEITUOSOS

No caso dos bad clusters não existem soluções e a melhor saída ainda é isolar a área danificada. Porém, na medida em que se reabilita discos em grande quantidade alguns fatos são observados e acabam chamando a atenção. Uma das ocorrências que intrigaram bastante foi o fato de discos conterem bad block em todos os setores da película. Em alguns casos foi possível observar que o motivo poderia estar associado ao tipo de fat que o disco fora formatado e após alguns procedimentos, como deletar e alterar o tipo de fat através do ms-dos e não de formataadores, conseguiu-se devolver a funcionalidade sem os bad's. Outro fato importante em relação aos bad clusters está relacionado às formatações de baixo nível (low-level). Este tipo de formatação resolve uma boa parte dos problemas de película porém, não se torna aconselhável seu uso sem um teste detalhado do disco após a formatação. Na pesquisa desenvolvida, foi gerado um pequeno sistema que preenche o disco com informações. A idéia é simples, após a formatação de baixo nível, formata-se o disco normalmente e prepara-se o mesmo para a inserção de dados. Então, dispara-se um software que irá gravar informações em todo o espaço do disco, ele efetuara este procedimento três vezes (grava/deleta) e após este teste, verifica-se se a película apresenta bad clusters. Caso o disco apresente bad, então isola-se a área, pois significa que a formatação low-level não foi bem sucedida ou que a película magnetizada está comprometida.

TRILHA ZERO/MBR

Um dos problemas enfrentados com uma certa frequência estão relacionados com a perda da trilha zero, neste caso o disco funciona perfeitamente mas perde a capacidade de efetuar o 'boot', nem sempre os formataadores resolvem esse tipo de problema e uma solução alternativa consiste em usar algum software de gerenciamento de partições tipo o 'sys commander' ou se o usuário for experiente o 'lilo' do linux é o mais indicado.



FAT32 X FAT16

Em testes efetuados com alguns aplicativos antigos de ambiente MS-DOS fat16 em discos formatados como fat32 ocorreu uma resposta inadequada por parte de alguns aplicativos, entre eles jogos. Em determinados problemas ocorreu a identificação da fat32 como partição não DOS e ao reinicializar a máquina houve a perda do 'boot', uma das soluções encontradas foi à divisão do disco em duas partições sendo a primeira uma fat32 e a Segunda uma fat16, após arquivar os aplicativos antigos em partição fat16 não houve novas ocorrência de falha mesmo sendo o aplicativo executado pelo sistema operacional residente na fat32.

PARTIÇÕES CONFUSAS

Esta é uma situação bastante incomum, em alguns casos foi possível observar que ao gerar uma partição esta aparece como sendo uma fat16 mas sua tabela esta como fat32, é possível observar tal ocorrência quando o usuário nota que embora no fdisk esteja sendo identificado uma fat16 o disco possui na descrição do tamanho um espaço superior ao suportado, pode ser citado como exemplo um disco de 4GB que depois de gerado a partição esta apareça no fdisk como sendo uma fat16 mas de 4GB. Esta é uma ocorrência fácil de ser observada, pois fat16 comporta somente até 2047 MB, neste caso é aconselhável o uso insistente de formatadores, bem como do fdisk para solucionar o problema.

CONTROLADORAS

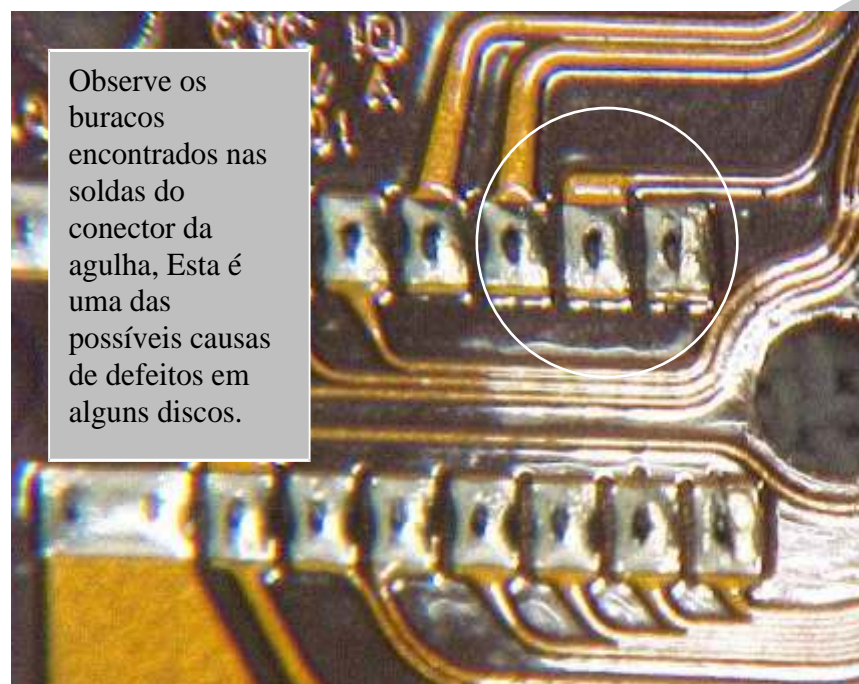
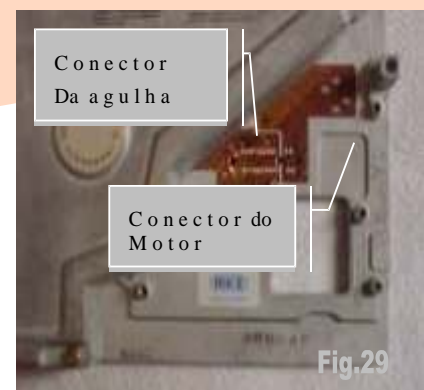
Outro dos problemas com os discos, ocorre na parte relacionada ao circuito lógico. Também aqui encontramos a incompatibilidade de controladora e disco. Selecionaram-se dez discos rígidos de cada modelo e trinta controladoras idênticas e testadas. Colocou-se uma por uma em um disco rígido e mesmo estando todas as controladoras funcionando e sendo elas idênticas para o modelo do disco, ocorreu uma media de rejeição de 15%.

Embora isso não pareça muito, imagine um técnico que receba um disco para manutenção e verificando que o problema seja na controladora, pegue um disco idêntico, funcionando e substitua o circuito lógico. Ao testá-lo o disco não funciona e o diagnóstico pode ser considerado nesse momento 'sem conserto'. Se o cliente for difícil de convencer talvez ele leve seu disco para outro técnico e nesse caso provavelmente perde-se um cliente, ou poderá aceitar o diagnóstico e colocar o disco fora. Em ambos os casos, o técnico sai perdendo. Para evitar esse possível engano, é prudente efetuar sempre uma série de testes com várias controladoras, antes de atestar que o disco esta realmente 'condenado'.



Outro problema que pode passar despercebido para técnicos desatentos, são os 'contatos' dos circuitos lógicos. São chamados de contatos os pontos que interligam a controladora ao disco rígido. Observe que é possível uma falha nessa região, como por exemplo desgaste da solda, oxidação dos pinos, rompimento da malha entre outros. É sempre aconselhável revisar estes conectores sempre que o disco apresente problemas, um técnico com um pouco de prática consegue sem dificuldades reconstituir o desgaste das soldas na malha sem danificá-la.

A sobrecarga do circuito lógico também é um problema curioso, em alguns casos o circuito fica paralisado enquanto existir energia elétrica, mas se o usuário deixar o disco desligado por algumas horas o aparelho volta ao seu funcionamento normal, esses casos ocorrem em pouca quantidade mas não é rara sua ocorrência, é sempre aconselhável após varias tentativas de manutenção sem sucesso aguardar por um período de 12 horas para uma ultima tentativa.



Observe os buracos encontrados nas soldas do conector da agulha, Esta é uma das possíveis causas de defeitos em alguns discos.



ERROS DE PROCEDIMENTO

Testar o disco pode ser um pouco complicado se o usuário não estiver atento em alguns detalhes, estes embora simples podem acabar por comprometer seriamente um disco com boas possibilidades de manutenção.

Controladoras em curto: Testar uma controladora pode ser bastante arriscados, imagine um técnico que tenha adquirido varias controladoras para preencher seu estoque e precise testá-las. A maneira mais prática de efetuar este procedimento é colocar a controladora em um disco, onde se possua a certeza de que esta funcionando. Porém, entre estas controladoras, pode-se encontrar alguma que devido ao tipo de problema venha danificar de forma permanente o disco rígido.

A melhor maneira de testar uma controladora é certamente usando equipamentos eletrônicos específicos para teste, como por exemplo um osciloscópio, este é um problema considerável, pois investir em equipamentos caros pode não ser uma 'saída' viável. Uma sugestão mais trabalhosa porém bastante econômica consiste em procurar por discos 'sucateados' que possam servir apenas para este tipo de teste. Um bom exemplo, são aqueles discos cheios de bad cluster's que embora funcionando eletrônica e mecanicamente, não servem para arquivar dados devido à perda da película magnetizável.

Lembre-se: não é aconselhável testar controladoras em discos para conserto devido à possibilidade de danifica-los permanentemente.

Uma prática simples e barata que retira o curto de 3 a cada 10 controladoras consiste em passar 'benzina' na controladora por intermédio de uma escova tipo dental ou um pincel.

Isso ocorre porque alguns do curto circuito são provenientes de resíduos que com o tempo vão se fixando nos contatos e os colocam em curto, observe que dependendo do local onde ocorre o curto, os componentes eletrônicos não são danificados ficando apenas o funcionamento da controladora comprometido, uma vez limpo o circuito a controladora tende a voltar ao seu funcionamento normal.

Controladora X estática: Este é um dos problemas fáceis de ocorrer. Imagine um usuário efetuando a manutenção em seu disco rígido e este encosta o dedo nos chip's para verificar se os mesmos estão aquecendo em excesso. Com a corrente elétrica gerada pelo próprio corpo é possível a ocorrência de uma descarga elétrica no circuito e

este acabar danificando-se ou ainda, acabar por encostar-se aos contatos do circuito e provocar um pequeno curto na controladora, podendo danifica-la. Por ser um aparelho que trabalha em corrente continua, é provável que o usuário não sinta o curto provocado e perceba apenas um aquecimento

Uma das maneiras de verificar-se o aquecimento do circuito com segurança, consiste em desligar o aparelho antes de encostar-se a ele para verificação, e usar pulseira antiestática quando do manuseio de circuitos eletrônicos.



PREVENÇÃO

Para prevenir possíveis problemas com o disco rígido pode ser aconselhável o uso de alguns acessórios, entre eles o COOLER para HD, Fusível de segurança na entrada da controladora e o verificador de temperatura usado para verificar a quantidade de aquecimento dos componentes da controladora, evitar acessórios que favoreçam o aumento exagerado de aquecimento no circuito lógico pode ser aconselhável, entre eles estão as 'gavetas' para HD's, muitas destas não possuem uma ventilação adequada proporcionando um aquecimento inadequado quando do seu uso. Embora estes procedimentos não sirvam para prevenir problemas na película magnetizável podem evitar problemas de origem eletrônica no disco. Quanto à prevenção de problemas na película é aconselhável o uso freqüente do NDD ou scandisk para a verificação e prevenção de possíveis falhas.

PERDA TOTAL DO DISCO

Em alguns casos de discos danificados mesmo que fosse possível substituir seus componentes internos a manutenção parece ser realmente impossível. Dos vários discos que apresentaram impossibilidade de manutenção e com isso foram considerados 'sucatas de pesquisa' foi efetuada uma avaliação dos possíveis tipos de problemas. Ao abrir um a um dos discos e examina-los cuidadosamente com equipamento adequado, foi encontrado uma grande quantidade de falhas com sua origem na parte mecânica dos discos ocasionando a perda total de agulha e película magnetizável.

Na maioria dos casos as falhas ocasionaram ranhuras na película e desgaste da cabeça da agulha. Na fig.31 é possível observar um filtro interno de um disco que fora aberto pela primeira vez em nosso modesto laboratório. É possível observar que existe uma quantidade considerável de fragmentos produzidos pelo desgaste da cabeça da agulha em contato com a superfície ou película magnetizável.

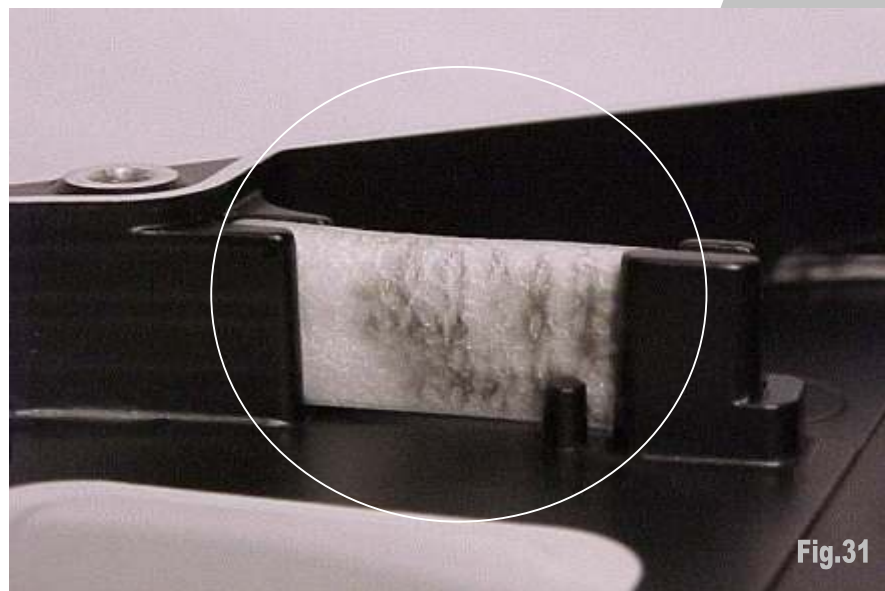


Fig.31



DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA

O tipo de filtro mostrado anteriormente não é comum a todos os discos sendo encontrado em apenas alguns poucos modelos, para sabermos se nos modelos que não continham este filtro também existia um desgaste por atrito usamos em alguns casos um pequeno pano branco de algodão umedecido com álcool e o resultado foi semelhante ao relatado anteriormente, após passar o pano pelo interior do disco extraímos os mesmos fragmentos encontrados nos filtros. Depois do teste com os filtros e o algodão retiramos cuidadosamente a agulha do disco e ampliamos a superfície da cabeça da agulha onde foi possível observar pequenos desgastes semelhantes ao da fig.32.

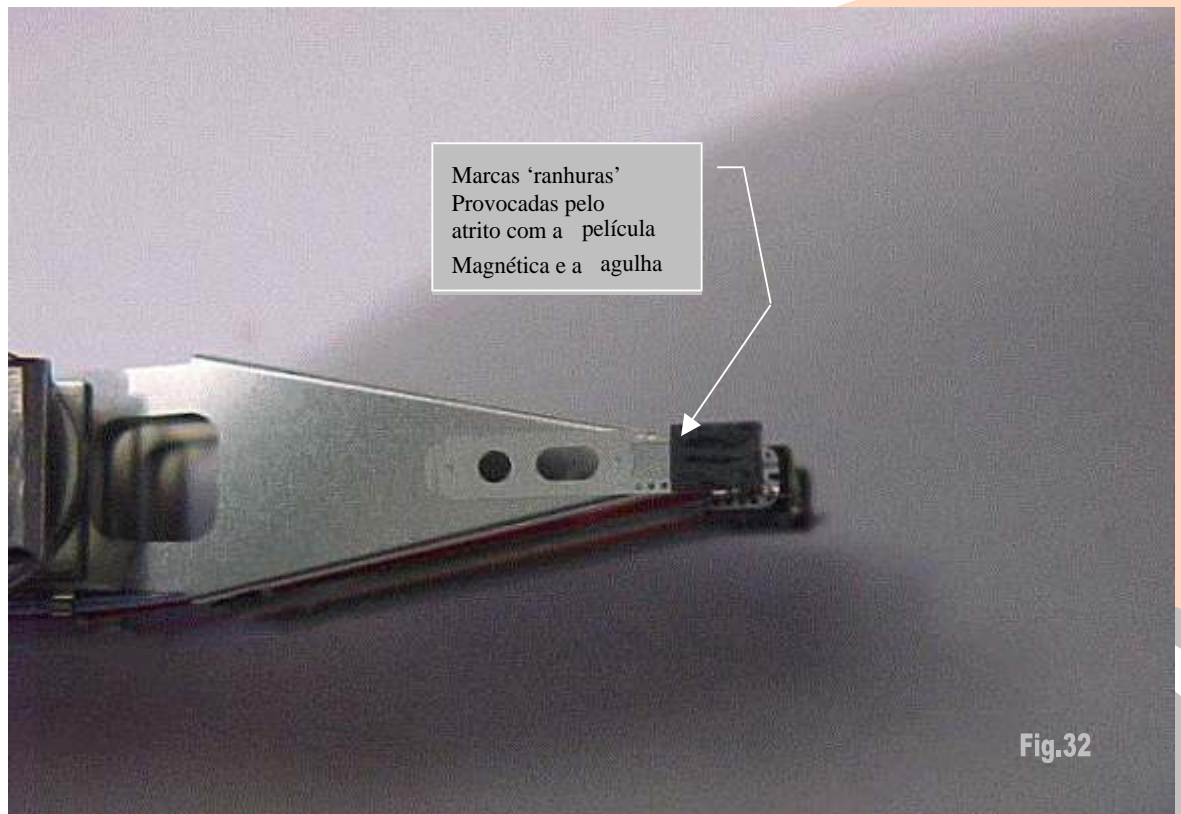


Fig.32



Nestes casos a manutenção do disco rígido torna-se inviável, pois seria necessário além de peças de reposição, uma área esterilizada e investimento em equipamentos muito caros, revertendo em um custo de manutenção impraticável.

Outros dos problemas encontrados possuem sua origem na ruptura da malha condutora de energia elétrica impedindo o funcionamento da agulha bem como a falha de um dos componentes eletrônicos encontrados na parte interna do disco rígido.

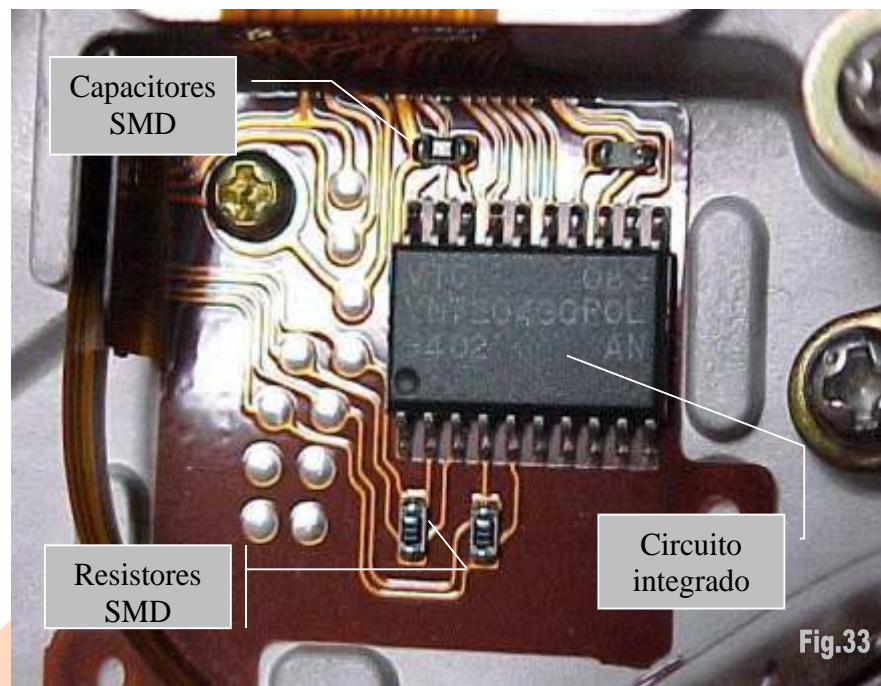


Fig.33

Quando o problema é de ordem eletrônica, como queima de componente eletrônico ou ruptura da malha, é possível a recuperação temporária do disco para fins de extração dos dados ali contidos e isso é feito por empresas especializadas que possuem toda a estrutura necessária para o serviço. Naturalmente que o preço deste tipo de serviço não é muito convidativo, mas existem casos em que o valor das informações perdidas valem o preço da recuperação.

Índice

CAPÍTULO I

- 02.....Introdução
- 03.....Circuito lógico
- 04.....Agulha
- 06.....Motor
- 07.....Disco

CAPÍTULO II

- 08.....Gravação / Leitura
- 09.....Giro / Rotação
- 10.....Latência
- 11.....Trilha
- 12.....Cilindros
- 13.....Setores
- 14.....Blocos
- 15.....Memória cache
- 16.....MBR / Partições

CAPÍTULO III

- 17.....Introdução
- 18.....Disk Manager V 8.0
- 19.....Excluindo Partições
- 21.....Formatando Partições
- 22.....Regravando o MBR
- 23.....Formatação Low Level
- 24.....DM Ontrack 5.0
- 25.....Norton Disk Doctor
- 29.....DiskEdit
- 32.....Tiramisu
- 34.....Lost&Found

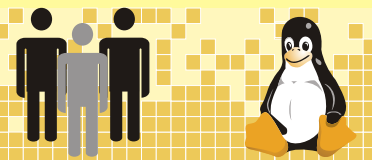
CAPÍTULO IV

- 36.....Método de Estudo
- 37.....Trilha Zero
- 38.....Controladoras
- 40.....Erros procedimentos
- 41.....Prevenção

DISCO RÍGIDO - HD

62RZ1U

JEFERSON L. SILVA



A ciência e a prática já provaram: "Só evoluímos quando vivemos em comunidade!"

Alunos e professores, esta comunidade espera por vocês, venham participar!

Artigos, trabalhos, foruns, jornais, sistema de mensagem, tutoriais, debates com alunos de outras universidades, novos amigos, tirar dúvidas sobre as matérias, enfim...

INTERAGIR
INTERAGIR
INTERAGIR

- Áreas de Bases Tecnológicas
- Ciência da Computação
- Eng. de Telecomunicações
- Mecatrônica
- Automação
- Eng. Eletrônica
- Eng. Elétrica
- Robótica
- Informática
- Ciências Espaciais

acesse

www.tecnociencia.com.br



e faça parte desta comunidade

APOIO



Conheça a

[Inovação e Tecnologia de vídeo monitoramento para segurança pública](#)

Aumenta a viabilidade técnico-financeira de implementação junto aos municípios.

Em geral a segurança pública está passando por momentos difíceis em todo o país, faltam recursos e profissionais. Mas alguns municípios estão enfrentando este problema de forma exemplar, instituições como Polícia Civil, Brigada Militar, prefeituras e empresários uniram-se formando parcerias e montando eficientes técnicas de combate à criminalidade, pirataria, roubo e até infrações de trânsito.

Pág. 11

Combatendo o SPAM 3

Golpes na Internet, Evite. 3

HD, tem concerto? 4

Vírus! Descontaminação Manual . . . 5

Construa seu transformador 6

20ª MOSTRATEC 7

Gestão Empresarial Gratuita 8

Montando um Negócio de Sucesso. . 9

Comunidades Virtuais 10

O Desafio das Redes Públicas de Computadores

Grandes redes de uso comunitário como as encontradas nas escolas, hospitais e órgãos públicos, em geral tem como característica comum uma desuniformidade no conhecimento de informática e Internet. Isto causa um alto número de horas gastos na reconfiguração de computadores, consumindo muitos recursos, tornando-as ineficientes e com muitas horas de máquinas paradas.

Pág. 4

tecnociência
Laboratório de Estudo e Desenvolvimento Digital

Curso Manutenção HDs
veja detalhes em
<http://hd.tecnociencia.com.br>

DEEP
ASSISTÊNCIA ABSOLUTA em serviços de informática

A mais eficiente prestação para computadores de uso comunitário. O Deep oferece suporte e treinamento em informática e Internet, eliminando a necessidade de suporte técnico on-site para usuários.

ANIT
ASSISTÊNCIA ABSOLUTA em serviços de informática

presta a instalação e associação de qualquer software (não autorizado) em qualquer computador, com a necessidade de atualização ou upgrade.

Simbiose
Soluções em Informática

(11) 6695-2746
www.simbiose.com.br

TECNOCIÊNCIA Jornal

Todos os assuntos de interesse na área, agora juntos num jornal que visa a divulgação e estudo da tecnologia.

ASSINE E RECEBA EM CASA,

0xx51 3465.7333
jornal@tecnociencia.com.br