Laboratório de Hardware

Formatação de Disco
Recuperação de Dados

Tabela de Alocação de Arquivos

- Na formatação do disco, o espaço livre é dividido em pedaços, de mesmo tamanho, denominado Unidade de Alocação
  - Sistemas Microsoft usam o termo Cluster*
  - Sistemas Linux usam o termo i-Node

* Termo em desuso

Tabela de Alocação de Arquivos

- A melhor relação desempenho por uso de disco é a que determina que uma unidade de alocação tem 4KB
- Unidades de alocação maiores geram desperdício de disco, uma vez que só um arquivo pode usar uma unidade de alocação
- Unidades de alocação menores demandam muita busca e gravação em buffer, o que diminuem o desempenho de leitura

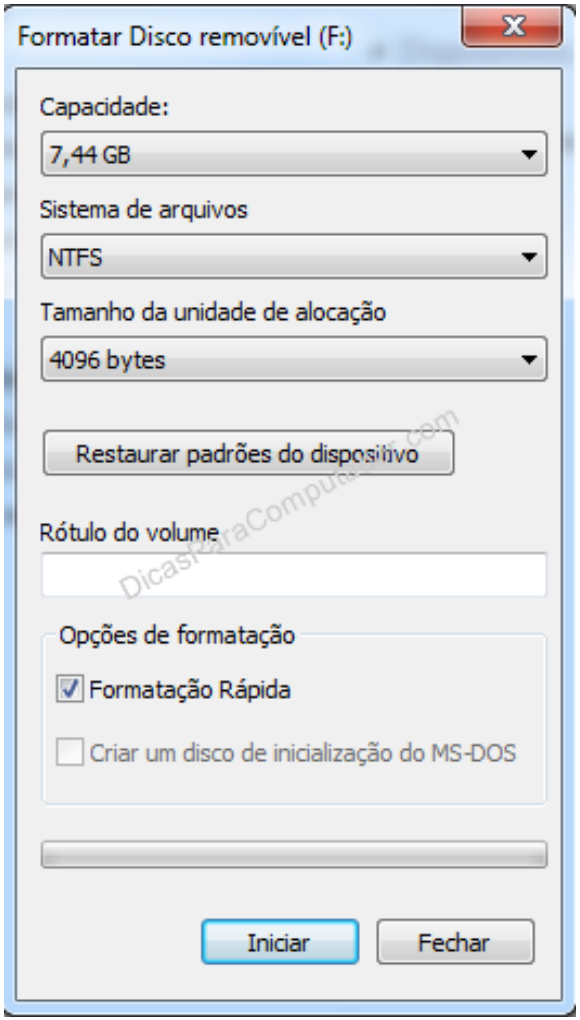


Tabela de Alocação de Arquivos

- Ao gravar o arquivo, ele é fragmentado em pedaços e cada pedaço armazenado em uma unidade de alocação.
- Cada bloco armazena o endereço do próximo para que o se permita a leitura dos dados.
- O endereço do primeiro bloco fica armazenado na tabela de alocação.
- Se o bloco for menor do que a unidade de alocação, toda a unidade é considerada ocupada

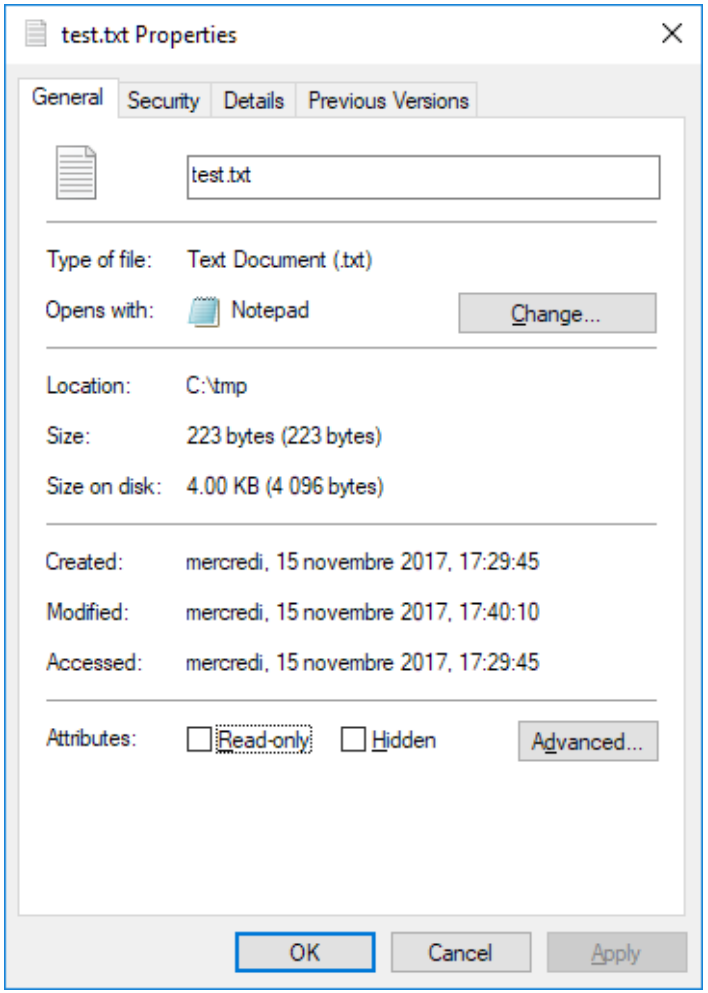


Tabela de Alocação de Arquivos

- Tabela que contém a unidade de alocação inicial de cada arquivo
  - FAT (File Allocation Table)
  - MFT (Master File Table) – Mais atual

Formatação de Disco

- Dar um formato
  - FAT32, FAT64 (exFAT), NTFS, EXT4, HFS+, ZFS, etc.
- Determinam o tipo de tabela (FAT ou MFT)
- Determinam o tamanho máximo de endereços
- Determinam a possibilidade de se restaurar para estados anteriores

Formatação de Disco

- Formatação Rápida: Apenas apaga a tabela de alocação de arquivos e os blocos gravados no disco vão sendo sobrescritos pelos novos
- Formatação Completa: Apena apaga a tabela de alocação de arquivos e verifica os setores do disco verificando se existem erros, os blocos gravados no disco vão sendo sobrescritos pelos novos
- Formatação Zero Fill: Necessita de boot por aplicação desenvolvida pelo fabricante do disco rígido. Escreve “0” em todos os setores do disco, ou seja, tudo que existia no disco é sobrescrito por zero.

Particionamentos de Disco

- MBR: Master Boot Record
- Idealizado para ser utilizado com MS-DOS.
- Ocupa um setor de disco (512 bytes apenas). Em discos magnéticos, na Trilha 0
- Possui uma área para gestores de boot (ex: GRUB).
- Utiliza uma tabela que pode controlar até quatro partições de disco.
- Limita o disco a 2^{32} setores, ou seja 2.2 TB.
- O MBR, só controla quatro partições, que são as primárias.

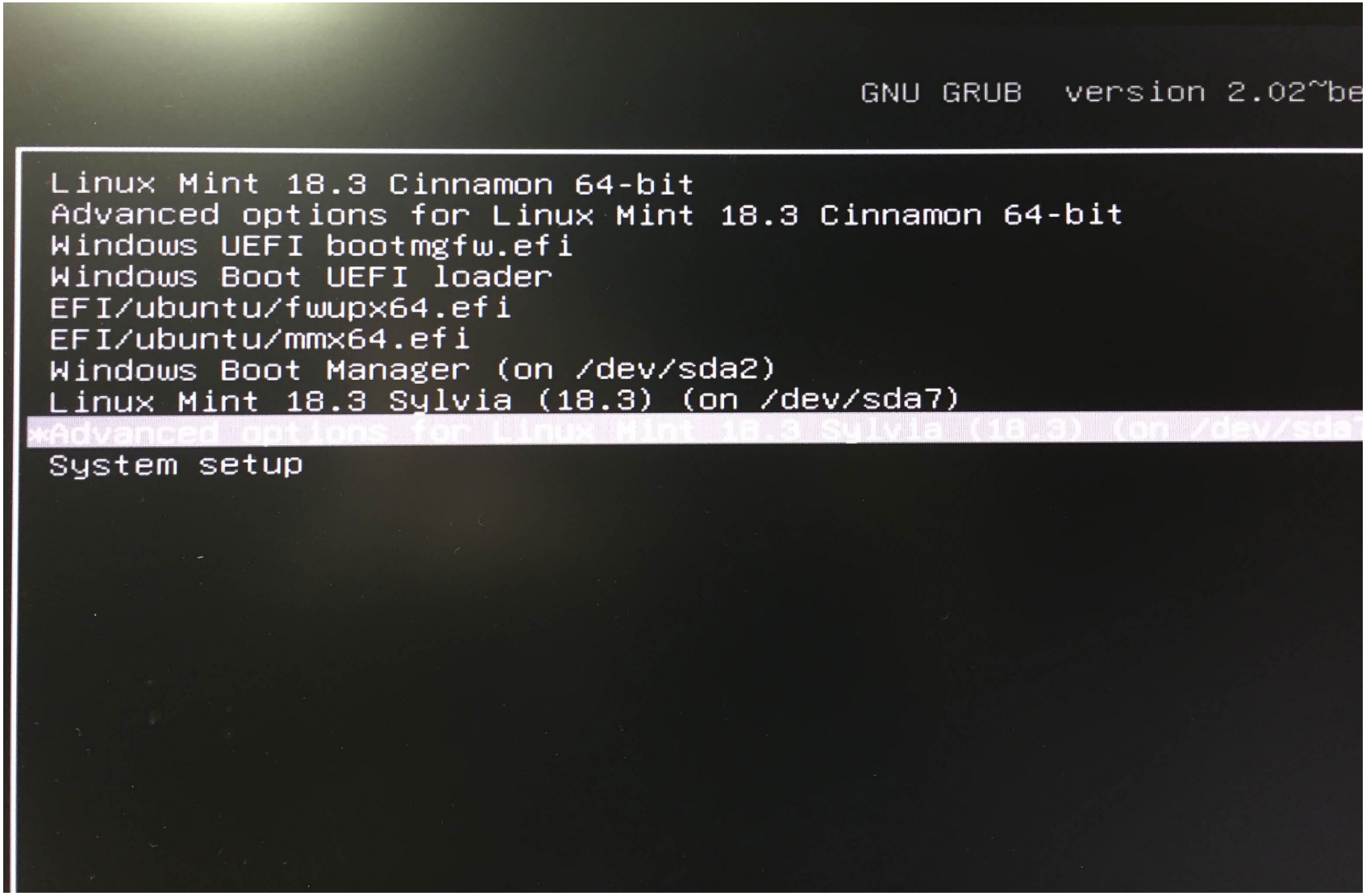
Particionamentos de Disco

- GUID Partition Table.
- GUID = Globally Unique Identifier.
- Com o GUID, são utilizados 128 bits (16 bytes) para identificar um dispositivo unicamente no mundo.
- Apesar de raro, há casos de colisão de GUID.
- O GPT trabalha com LBA, que define o número e o tamanho das entradas de partição que compõem a tabela de partição.
- Endereça até 2^{64} setores, ou seja, 9.4 ZB (zettabytes).
- Ocupa um total de 34 setores para a estrutura e mais 34 como backup.
- O backup é estabelecido no fim do disco.
- Dos 34 setores, 32 realizam o controle de partições.
- Permite até 128 partições de disco, equivalentes às primárias do MBR.
- Utiliza Protective MBR, que garante que as ferramentas antigas não confundam a unidade GPT com uma unidade não particionada e sobrescrevem seus dados da GPT com um novo MBR. Em outras palavras, o MBR protetor protege os dados da GPT de serem sobrescritos

Particionamentos de Disco

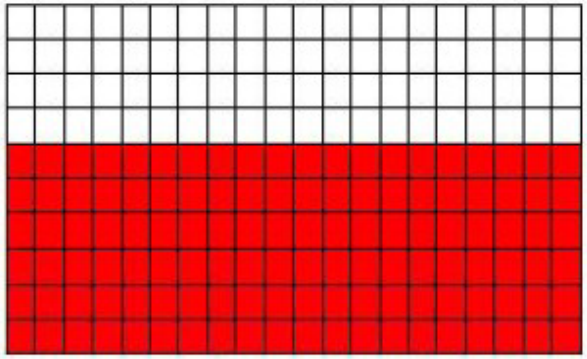
- O MacOS suporta GPT. No entanto, o boot só ocorrerá se o hardware utilizar o firmware UEFI.
- MS Windows: até o Windows 7, somente as versões de 64 bits suportam GPT. A partir do Windows 8, todos suportam. Similar ao MacOS, deverá haver o UEFI.
  - O Windows usa o MBR híbrido como alternativa geral, tanto para 64 como para 32 bits.
  - O Windows também pode utilizar loaders externos, como Paragon, para implementar suporte ao GPT.
- O GNU/Linux (GRUB2) é totalmente compatível com o GPT.

GRUB2


GNU GRUB version 2.02~be
Linux Mint 18.3 Cinnamon 64-bit
Advanced options for Linux Mint 18.3 Cinnamon 64-bit
Windows UEFI bootmgfw.efi
Windows Boot UEFI loader
EFI/ubuntu/fwupx64.efi
EFI/ubuntu/mmx64.efi
Windows Boot Manager (on /dev/sda2)
Linux Mint 18.3 Sylvia (18.3) (on /dev/sda7)
*Advanced options for Linux Mint 18.3 Sylvia (18.3) (on /dev/sda
System setup

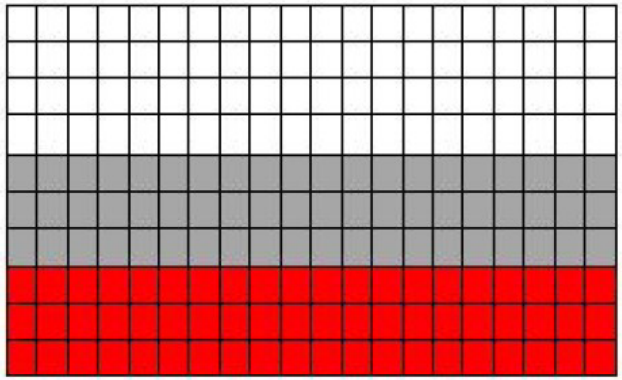
Recuperação de Dados

- Quando um arquivo é excluído, na realidade, apenas se faz um apontamento na tabela de alocação de arquivos que determinado arquivo foi “deletado”, com isso, o arquivo fica invisível para o usuário, no entanto, seus blocos ficam armazenados até que um ou mais arquivos façam a sobrescrita dos blocos
- A imagem representa um HD e os blocos vermelhos são blocos gravados, portanto, os espaços brancos são blocos livres



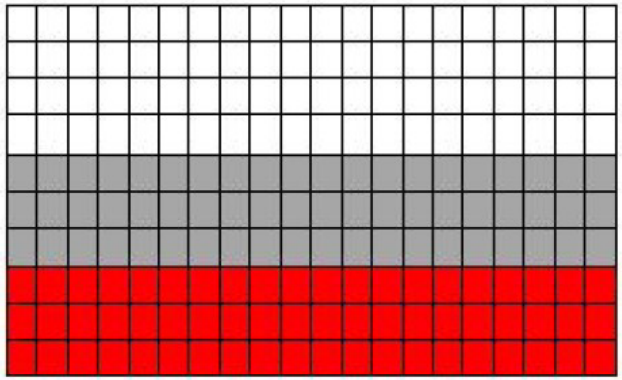
Recuperação de Dados

- Após alguns arquivos serem apagados, o disco ficaria como a imagem modificada, com os espaços cinzas representando os blocos excluídos
- Esses dados permanecem no disco, porém estão invisíveis ao usuário
- Na formatação, todos os blocos são marcados como deletados
- Para reaver um ou mais arquivos, é necessário programa com essa finalidade, mas é importante saber o que são arquivos subscritos



Recuperação de Dados

- Após alguns arquivos serem apagados, o disco ficaria como a imagem modificada, com os espaços cinzas representando os blocos excluídos
- Esses dados permanecem no disco, porém estão invisíveis ao usuário
- Na formatação, todos os blocos são marcados como deletados
- Para reaver um ou mais arquivos, é necessário programa com essa finalidade, mas é importante saber o que são arquivos subscritos



Recuperação de Dados

- Caso um novo arquivo seja gravado no disco que tem arquivos excluídos, existe a possibilidade que um ou mais blocos sejam sobrescritos, portanto, o arquivo antigo, excluído, ficou subscrito e parte dele está perdido (corrompido)
- Se o arquivo for recuperado, com parte dele subscrito, ele não abrirá corretamente
  - Caso seja uma foto excluída e parte dela subscrita, se for recuperada, não poderá ser exibida
- Pode-se tentar um reparador de arquivos, mas é uma solução que pode falhar
- Ferramentas de recuperação costumam marcar arquivos corrompidos quando fazem a validação
- Não se recupera arquivos no próprio disco que está sendo validado pois sobrescreveria tudo

Ferramentas de Recuperação de Dados

- Recuva (Site) – Gratuito
- Recuva (Vídeo)
- Get Data Back (Fat / NTFS) (Site) – Proprietário