

Sistema Operacional

Estrutura, dispositivos e sistema de arquivos
do Linux

INTRODUÇÃO

Nesta unidade você conhecerá a estrutura de diretórios (pastas) do Linux e como ele se organiza. Em seguida, falaremos sobre o reconhecimento de HD's e outros dispositivos de armazenamento (e suas divisões) e os sistemas de arquivos do Linux.

ESTRUTURA DE DIRETÓRIOS LINUX

A estrutura de diretórios do Linux foi baseada no Sistema Operacional Unix. Algumas distribuições Linux adicionam ou removem diretórios, mas a base é sempre a mesma. O **FHS** (*Filesystem Hierarchy Standard*) é o sistema padrão de diretórios adotado pela maior parte das distribuições GNU/Linux. Cada um dos diretórios tem um propósito.

Para visualizar nossos arquivos e diretórios, primeiramente acessamos o painel inicial através do logotipo do Ubuntu no canto superior esquerdo. Ao clicar nele, abrirá um menu, onde clicamos na opção “Sistema de arquivos”. A Figura 1 mostra a estrutura de diretórios do Linux:

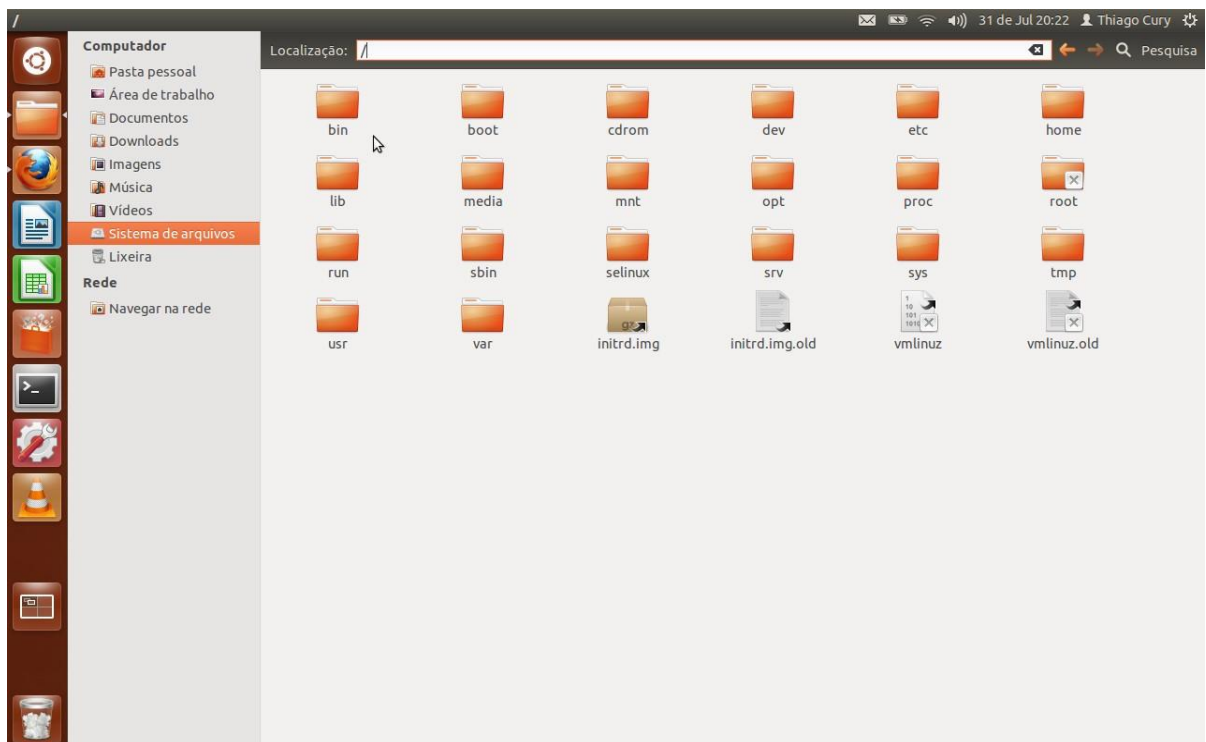


Figura 1 - Estrutura de diretórios do Linux

Na sequência, apresentaremos os diretórios mais comuns dentro do sistema de arquivos do Linux.

/	Diretório raiz – Esse é o primeiro diretório que encontramos no Sistema Linux. Nele encontramos diversos diretórios que compõe a estrutura de diretórios do Linux.
/bin	Diretório padrão de utilitários do sistema. Nesse diretório encontramos os arquivos binários.
/boot	Contém arquivos necessários para a inicialização do sistema. O Gerenciador de boot <i>Grub</i> encontra-se dentro do boot.
/cdrom	Ponto de montagem da unidade de CD-ROM.
/dev	Contém arquivos usados para acessar dispositivos (periféricos) existentes no computador. No Linux todos os dispositivos reconhecidos são arquivos de texto. Esses arquivos encontram-se no diretório dev, que significa <i>device</i> (dispositivo).
/etc	Arquivos de configuração de seu computador local. Nesse diretório encontramos os arquivos de configuração (.conf) e <i>scripts</i> do sistema.
/home	Diretórios contendo os arquivos dos usuários.
/lib	Bibliotecas compartilhadas pelos programas do sistema e módulos do <i>kernel</i> .
/opt	Diretório utilizado para instalar programas que não são autorizados pela distribuição. Normalmente utiliza-se como padrão para instalar programas provenientes de fontes não conhecidas.
/media	Ponto de montagem de dispositivos diversos do sistema (rede, pen-drives, CD-ROM em distribuições mais novas). É nesse diretório que o sistema monta “automaticamente” os dispositivos plugados no computador.
/mnt	Ponto de montagem temporário. Por convenção, utiliza-se o /mnt para montar dispositivos quando estamos utilizando o modo texto.
/root	Diretório do usuário administrador.
/sbin	Diretório de programas usados pelo superusuário (root) para administração e controle do funcionamento do sistema.
/tmp	Diretório para armazenamento de arquivos temporários criados por programas. Obs: O conteúdo desse diretório é automaticamente excluído toda vez que o sistema é desligado ou reiniciado.
/usr	Diretório que contém maior parte dos programas instalados no computador.
/var	Contém maior parte dos arquivos que são gravados com frequência pelos programas do sistema, e-mails, spool de impressoras, cache, etc.

ramas do sistema, e-mails, *spool* de impressora, cache, etc.

SISTEMA DE ARQUIVOS E PARTICIONAMENTO

Agora vamos entender como o Linux reconhece os dispositivos que são conectados à placa-mãe.

O que é um dispositivo?

Dispositivo é todo periférico que plugamos (conectamos) no nosso computador.

O que é uma placa-mãe?

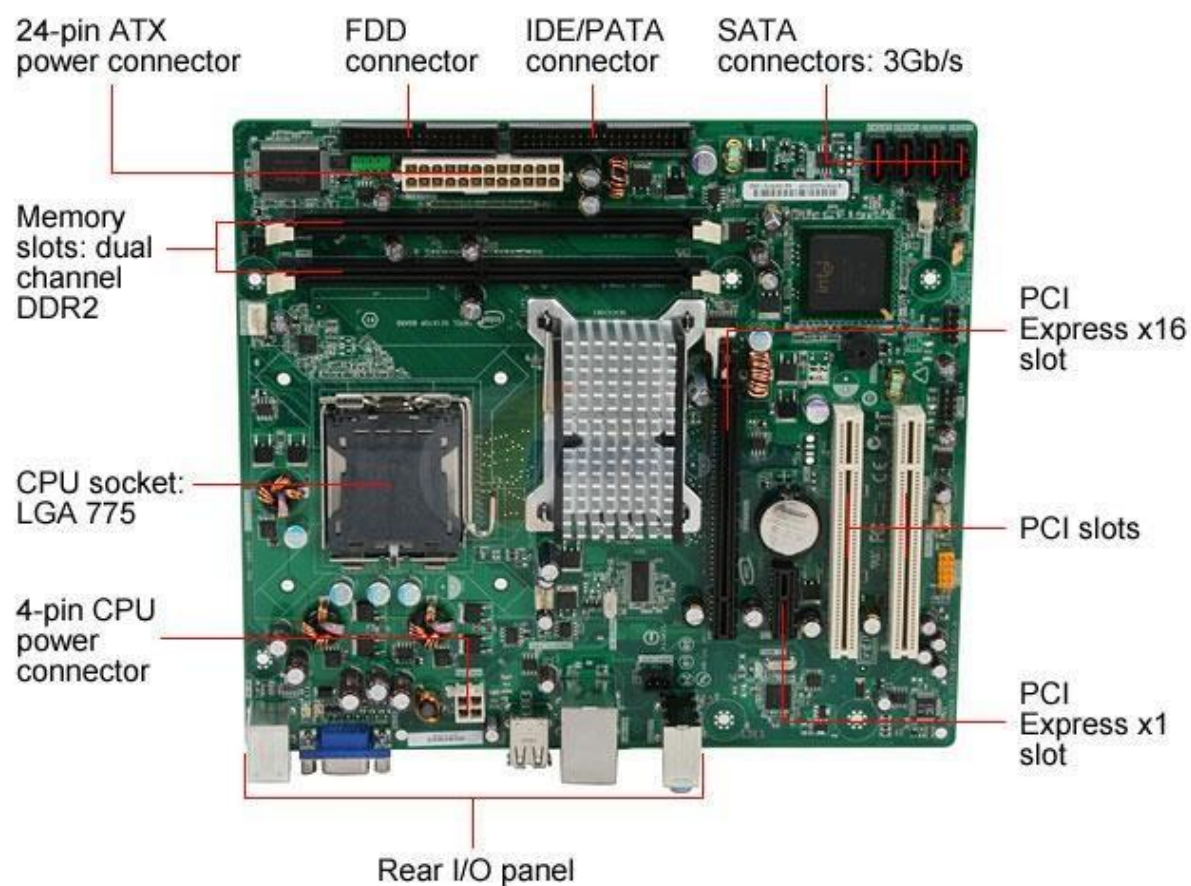


Figura 2 - Exemplo de Placa-Mãe¹

¹ **Fonte:** <http://feralimainformatica.blogspot.com.br/2011/03/placa-mae-emdetalhes.html>

Placa-mãe é a placa que acondiciona (suporta) todos os dispositivos de um computador, este pode ser *desktop* (computador de mesa), *notebook*, *netbook*, *ultrabook*, etc. É nela que conectamos os dispositivos como HDs (SATA e PATA), CDs, DVDs, *pendrives*, câmeras digitais, entre outros.

O que é SATA e PATA?

São as tecnologias de padrões de envio de dados. PATA significa Parallel ATA (*Parallel Advanced Technology Attachment*) e SATA significa Serial ATA (*Serial Advanced Technology Attachment*). Os cabos com a tecnologia PATA são conhecidos como “*flat cable*” (cabo flat), e popularmente chamados de cabos IDE’s. São chamados assim porque IDE é a sigla da interface que se encontra na placa-mãe do computador(encaixe para os cabos). IDE significa “*Interface Device Eletronics*”. Cada cabo *flat* (IDE) suportava até dois dispositivos, sendo que estes poderiam ser HDs e/ou CD/DVD.

Nas placas-mãe mais antigas havia duas interfaces IDEs, ou seja, tínhamos a IDE 1 (também conhecida como IDE primária) e a IDE 2 (conhecida como IDE secundária). Nesse caso poderíamos ter até quatro dispositivos conectados, ficando da seguinte forma:

- IDE primária o Primeiro HD -> reconhecido como /dev/hda o Segundo HD -> reconhecido como /dev/hdb
- IDE secundária o Primeiro HD -> reconhecido como /dev/hdc o Segundo HD -> reconhecido como /dev/hdd

Em placas-mãe mais atuais temos apenas uma IDE, ficando da seguinte forma:

- IDE primária o Primeiro HD -> reconhecido como /dev/hda o Segundo HD -> reconhecido como /dev/hdb

No Linux, cada unidade de disco recebe um nome. O HD conectado à IDE primária como Master(Mestre) recebe o nome de hda. O HD conectado à IDE primária como Slave(escravo) recebe o nome de hdb. O HD conectado a IDE secundária recebe o nome de hdc e hdd respectivamente.

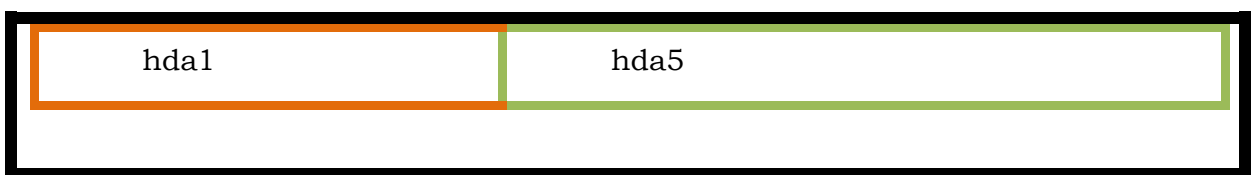
ATENÇÃO: Essa regra de reconhecimento de *hda*, *hdb*, *hdc* e *hdd* só se aplica para distribuições mais antigas, atualmente foi padronizado, sendo que todos hds independente da tecnologia são reconhecidos da mesma maneira nas distribuições mais atuais.

Para HD's SCSI, o primeiro recebe o nome de *sda*, *sdb*, etc. A sigla SCSI significa "Small Computer System Interface", são HD's de alto desempenho e velocidade de transferência de dados.

Os CDs são reconhecidos como */dev/cdrom* ou */dev/cdrw*. *Pendrives* são reconhecidos como *sd*. Logo, se tivermos um HD SATA e um *pendrive*, o primeiro será *sda* e o segundo *sdb*.

Exemplo 1 - HD IDE primário master

Dividido em duas partições, uma primária e uma estendida; logo, temos o *hda*, sendo a primeira partição a *hda1* e a outra *hda5*, pois da 2 até a 4 é reservado para partições primárias.



O contorno preto representa o *hda*, o contorno laranja representa a partição primária e o contorno verde representa a partição estendida.

O Windows só permite a criação de uma única partição primária.

Além de conectar os HDs, podemos fazer partições (divisões) na unidade. Isso é utilizado para separar sistemas operacionais, o chamado DUAL BOOT ou para separar o sistema operacional dos arquivos do usuário. Para criar estas partições utilizamos softwares que auxiliam no particionamento do HD.

No Linux, cada distribuição utiliza um tipo de software, sendo que o Ubuntu utiliza sempre o mesmo particionador. Temos dois tipos de particionadores, os particionadores em Modo Gráfico e os particionadores em Modo Texto.

No Ubuntu, o particionador modo gráfico padrão é o **GParted**. Outro software de particionamento conhecido do modo gráfico é **QTParted**. No modo texto temos o **cfdisk**.

Em quantas partições podemos dividir nosso HD?

Partições primárias: no máximo quatro. Se utilizarmos as quatro partições primárias e sobrar espaço no disco, não poderemos utilizar esse espaço.

Se desejarmos criar mais de quatro partições, não podemos criar quatro primárias, temos que criar no máximo três. Nesse caso sobra uma partição primária (que seria a 4ª), e esta vira uma partição lógica que pode ser dividida em até 255 partições estendidas.

Partições estendidas são divisões da partição lógica. Podemos ter até 255 partições estendidas dentro de uma partição lógica.

Ao criarmos uma partição temos que indicar qual sistema de arquivos ela utilizará: ou seja, a tecnologia utilizada para preparar o disco para armazenamento de informações. A seguir, trataremos dos sistemas de arquivos do Linux.

O que é um sistema de arquivos?

Sistema de arquivos é um conjunto de estruturas lógicas que vão ditar como a unidade de massa(seja HD, CD/DVD, *pendrive*, etc) armazenará as informações.

Para o que serve um Sistema de Arquivos?

O sistema de arquivos que vai realmente gerenciar as informações armazenadas no disco. Imagine um guarda de trânsito gerenciando um cruzamento que está com a sinaleira estragada. Esse mesmo guarda é o sistema de arquivos gerenciando as informações que nós usuários estamos inserindo dentro da unidade. Ele que vai armazenar e cuidar de nossas informações.

Cada Sistema operacional tem o seu sistema de arquivos, como por exemplo:

□ Sistemas de Arquivos do Windows:

- FAT16, FAT32, NTFS e WINFS (este último pouco conhecido)

□ Sistema de Arquivos Linux:

- EXT2, EXT3, EXT4, REISERFS, BTRFS, XFS, JFS, LINUX SWAP.

Características dos sistemas de arquivos do Linux.

O EXT2 é um sistema parecido com o FAT32 do Windows. Os arquivos são organizados de uma forma simples, com o HD dividido em vários *clusters* (que no EXT2 chamamos de blocos), onde cada *cluster* armazena um arquivo ou um fragmento de arquivo. Um índice no início do HD guarda uma tabela com os endereços de cada arquivo armazenado.

O EXT3 é uma evolução natural do EXT2, que inclui um sistema de *journaling*. O *journal* (diário) consiste em uma espécie de log, que armazena todas as alterações que são feitas nos arquivos e quando elas foram concluídas. Quando o micro é desligado incorretamente, o *fsck* consulta este “diário” para corrigir os erros, sem precisar executar o teste completo.

As principais vantagens de usar o EXT3 são o boot mais rápido (em média 10 segundos menos do que ao instalar em uma partição ReiserFs e a grande oferta de programas de manutenção e recuperação de dados).

O ***fsck*** é um software que ajuda a corrigir erros físicos e lógicos no HD quando o mesmo é desligado incorretamente. É parecido com o software *scandisk* presente nas versões do Windows 95, 98 e com o *checkdisk* presente nas versões do Windows XP, Vista e 7.

Finalmente, temos o ReiserFs. Ele é também um sistema de arquivos que inclui muitos recursos para a proteção dos dados e do próprio sistema de arquivos no caso de problemas diversos e desligamentos incorretos. O *ReiserFs* também aproveita melhor o espaço, agrupando arquivos pequenos, de forma que eles sejam gravados de forma contínua. Isso acaba fazendo uma grande diferença, pois no Linux temos uma quantidade muito grande de pequenos executáveis, bibliotecas e arquivos de configuração.

Outros sistemas são o XFS e o JFS, que são otimizados para uso em servidores. Eles também são relativamente populares, mas geralmente não são oferecidos pelo instalador de algumas distribuições para não aumentar o número de opções.

Partição Swap

No Linux criamos uma partição extra, especial, chamada partição SWAP, que será usada apenas pelo sistema quando necessário.

Este tipo de partição é usado para oferecer o suporte à memória virtual em adição à memória RAM instalada no sistema. Este tipo de partição é de uso exclusivo da memória. É utilizada para efetuar a troca de arquivos e informações, de modo que a mantenha estável.

Somente os dados na memória RAM são processados pelo processador. Desta forma quando você está executando um programa e a memória RAM começa a encher, o sistema move automaticamente os dados que não estão sendo utilizados para a partição SWAP, liberando a memória RAM.

Um exemplo de particionamento

Vamos considerar que temos um computador com um HD de 500G com a tecnologia SATA, e que este computador já tem o sistema Windows instalado e queremos instalar também o Ubuntu nele (ficando assim com dois sistemas instalados). Vamos considerar que este HD já está dividido em duas partições: uma para o sistema, no total de 200GB (imaginando a instalação do SO e JOGOS), uma para os documentos dos usuários de 300GB. Então:

- Uma partição primária de 200GB.
- Uma partição estendida de 300GB.

No Windows a primeira partição seria reconhecida como c:\ e a segunda como d:\.

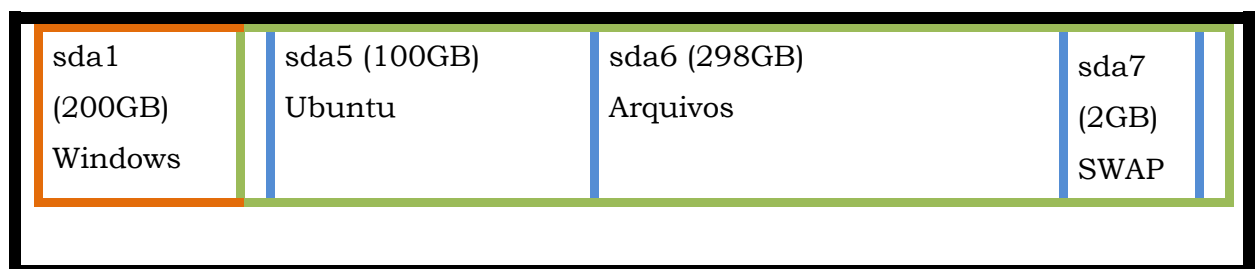
Agora vamos imaginar que temos que formatar esse computador e particionar ele para instalar o UBUNTU. Para adicionar um LINUX no HD (no caso o UBUNTU) precisamos de pelo menos mais duas partições, são elas:

- Uma para a instalação do SISTEMA OPERACIONAL;
- Uma para uso exclusivo da memória RAM, partição essa conhecida como partição SWAP.

Então, poderíamos criar as seguintes partições:

Partição	Função	Sistema de arquivos
sda1 (primária)	Partição para o Windows	Para Windows a partir da versão do XP, VISTA e 7 é recomendado o sistema de arquivos NTFS.
sda5	Partição para o Ubuntu	Como a distribuição UBUNTU é continuada, ou seja, ela continua sendo desenvolvida, podemos utilizar um sistema de arquivos bom, como: EXT 4, BTRFS ou REISERFS
sda6	Partição para os arquivos do usuário (essa partição deve poder ser acessada pelo Windows e pelo Linux).	Tudo que o usuário criar de arquivos seja no Windows ou no Ubuntu deve ser salva nessa partição para posteriormente ser acessado. Portanto, colocamos um sistema de arquivos que ambos sistemas consigam entender, no caso vamos utilizar o NTFS. Poderia ser o FAT32, mas este só comporta arquivos de até 4GB de tamanho.
sda7	Partição SWAP. Extremamente recomendável criar partição SWAP quando temos instalação de Linux envolvida.	Nessa partição, vamos colocar o sistema de arquivos Linux SWAP, também conhecido em algumas distribuições como ÁREA DE TROCA SWAP.

Representação gráfica:



REFERÊNCIAS

MORITMOTO, Carlos. **Entendendo o Linux.** Disponível em <http://www.hardware.com.br/guias/entendendo-linux/>. Acesso em agosto de 2012.

VIVAOLINUX. **Sistemas de Arquivos para GNU/Linux.** Disponível em <http://www.vivaolinux.com.br/artigo/Sistemas-de-arquivos-para-GNU-Linux/>. Acesso em agosto de 2012.