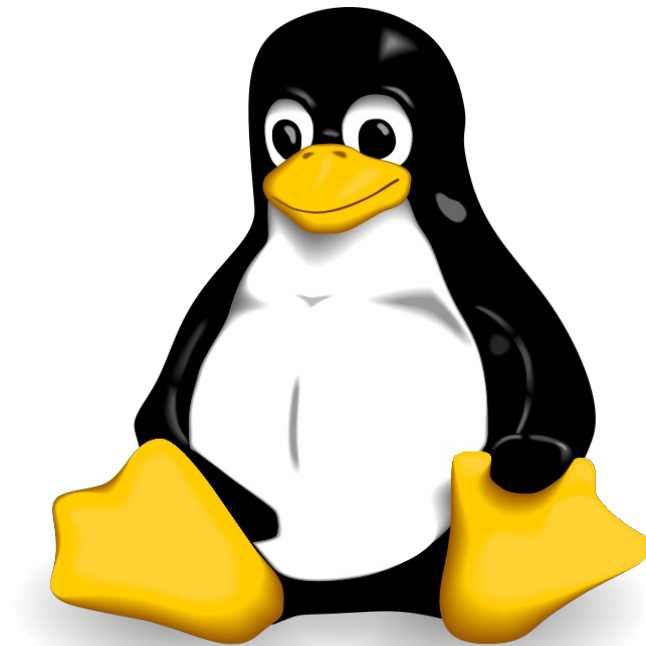


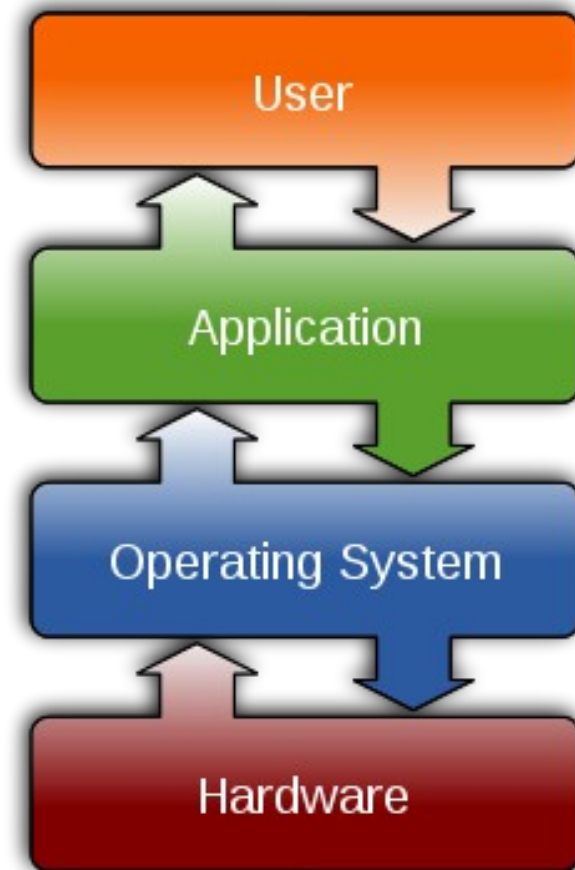
Introdução ao Linux



Mateus da Silva Teixeira
FMET/UFPEL

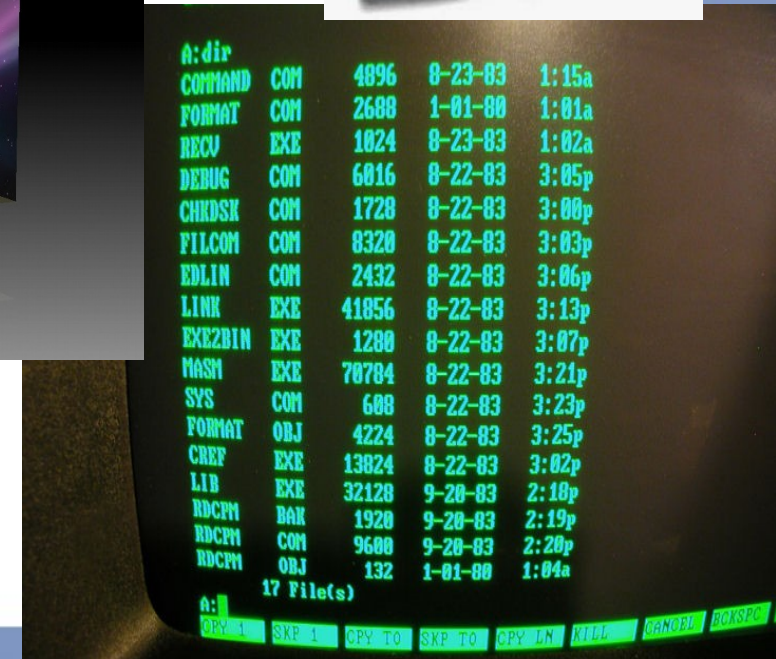
Sistema Operacional (SO)

Um SO é um **programa** que administra os recursos de *hardware* e *software* do computador.



Tipos de SO

- Multitarefa vs. Monotarefa

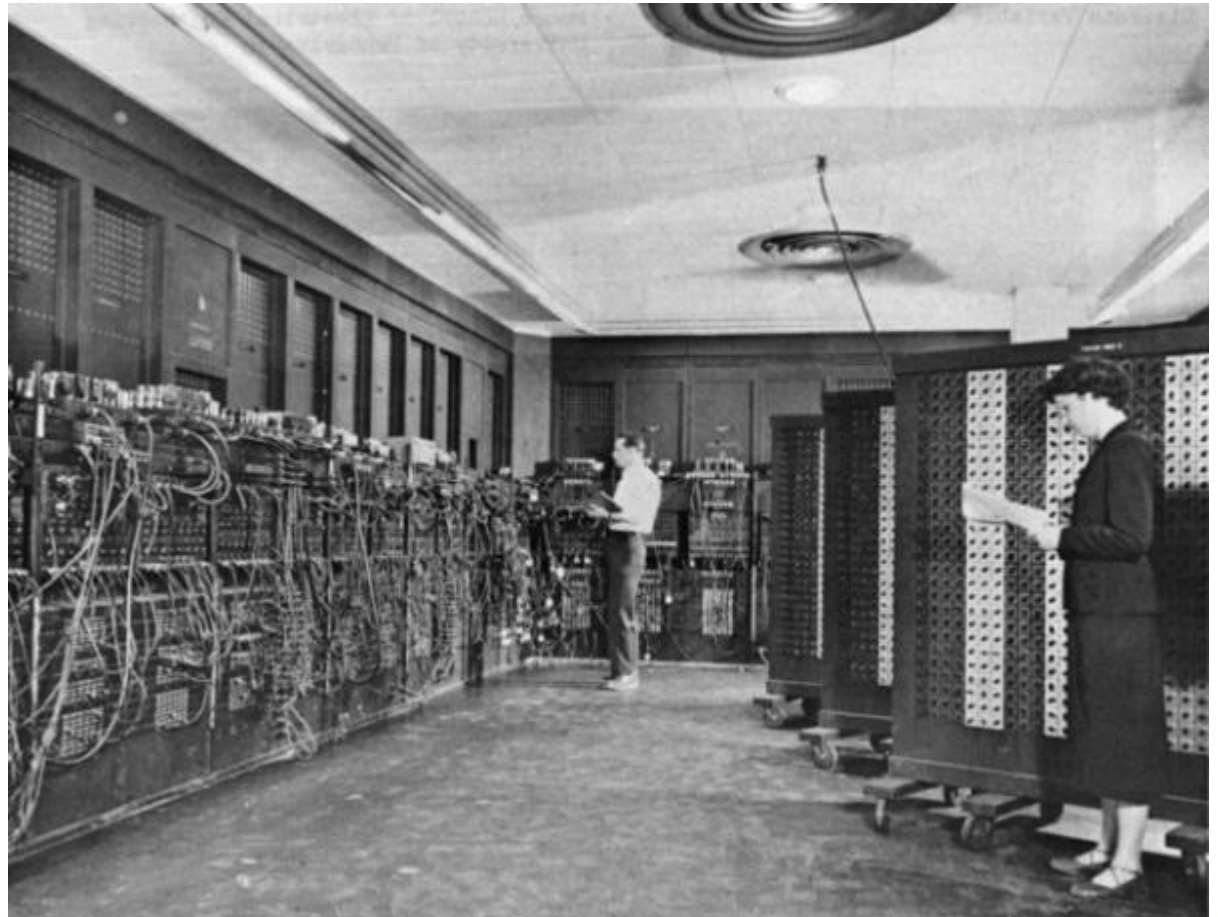
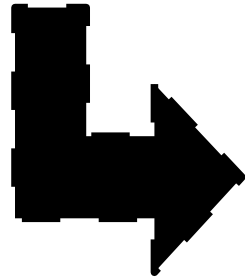


Tipos de SO

- Monousuário vs. Multiusuário
- Distribuído:

Histórico dos SO

Não havia SO;
várias pessoas
“programavam” o
computador!



Histórico dos SO

A HISTÓRIA DOS

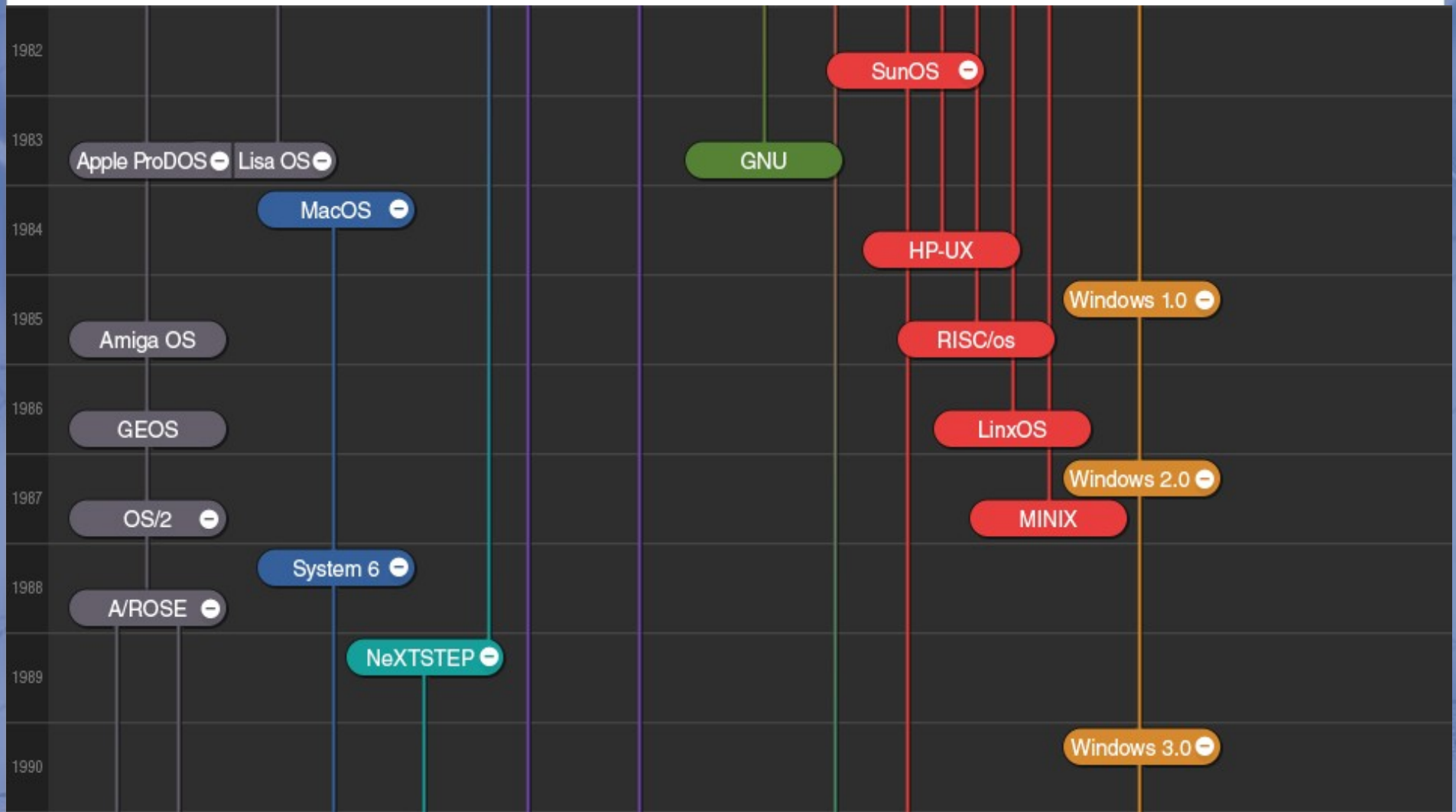
SISTEMAS OPERACIONAIS

1969 - 2013

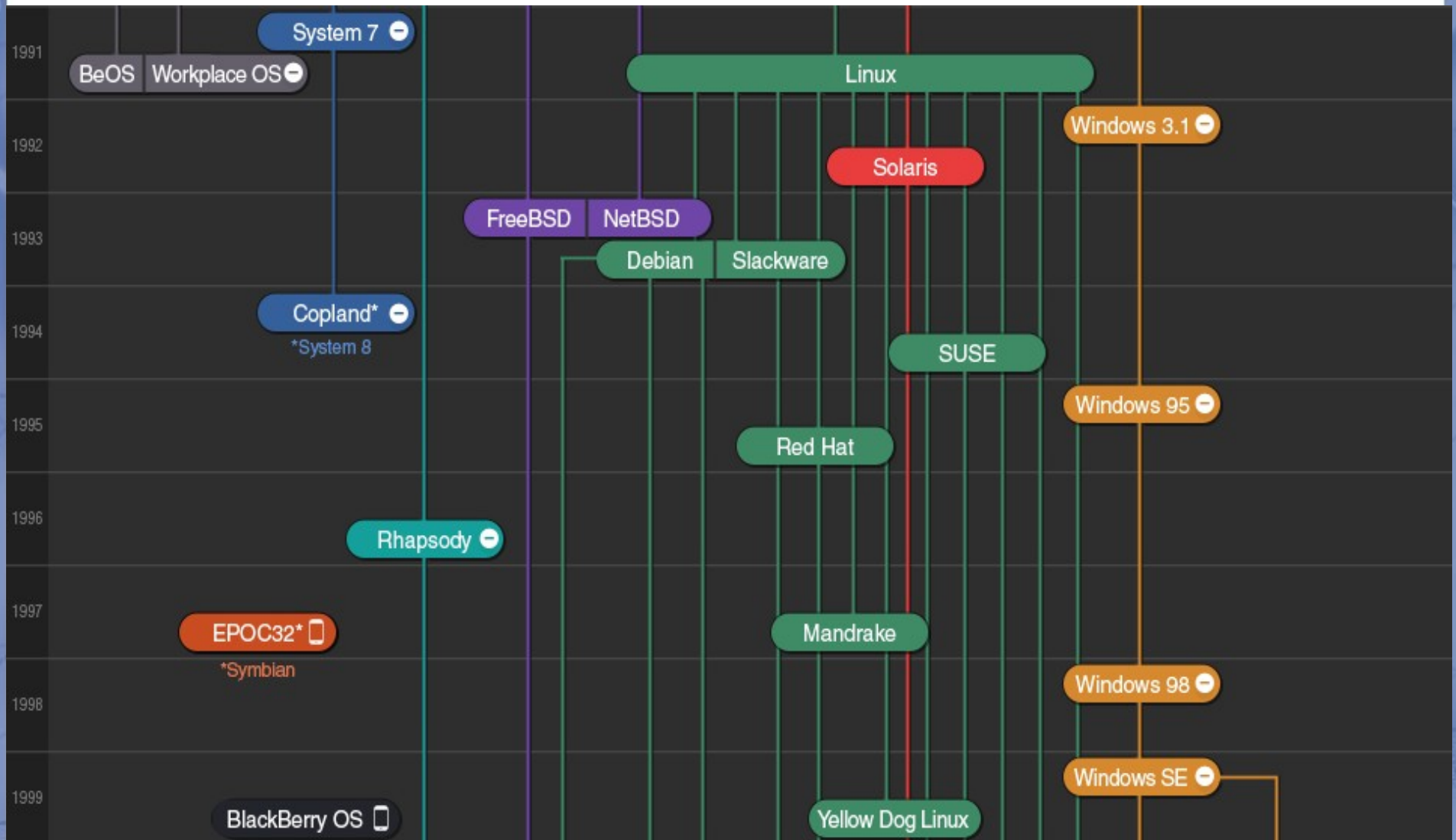
- DESCONTINUADOS
- 📱 PORTÁTEIS
- 🎮 VIDEO-GAMES
- ☁️ RECURSOS NA NUVEM



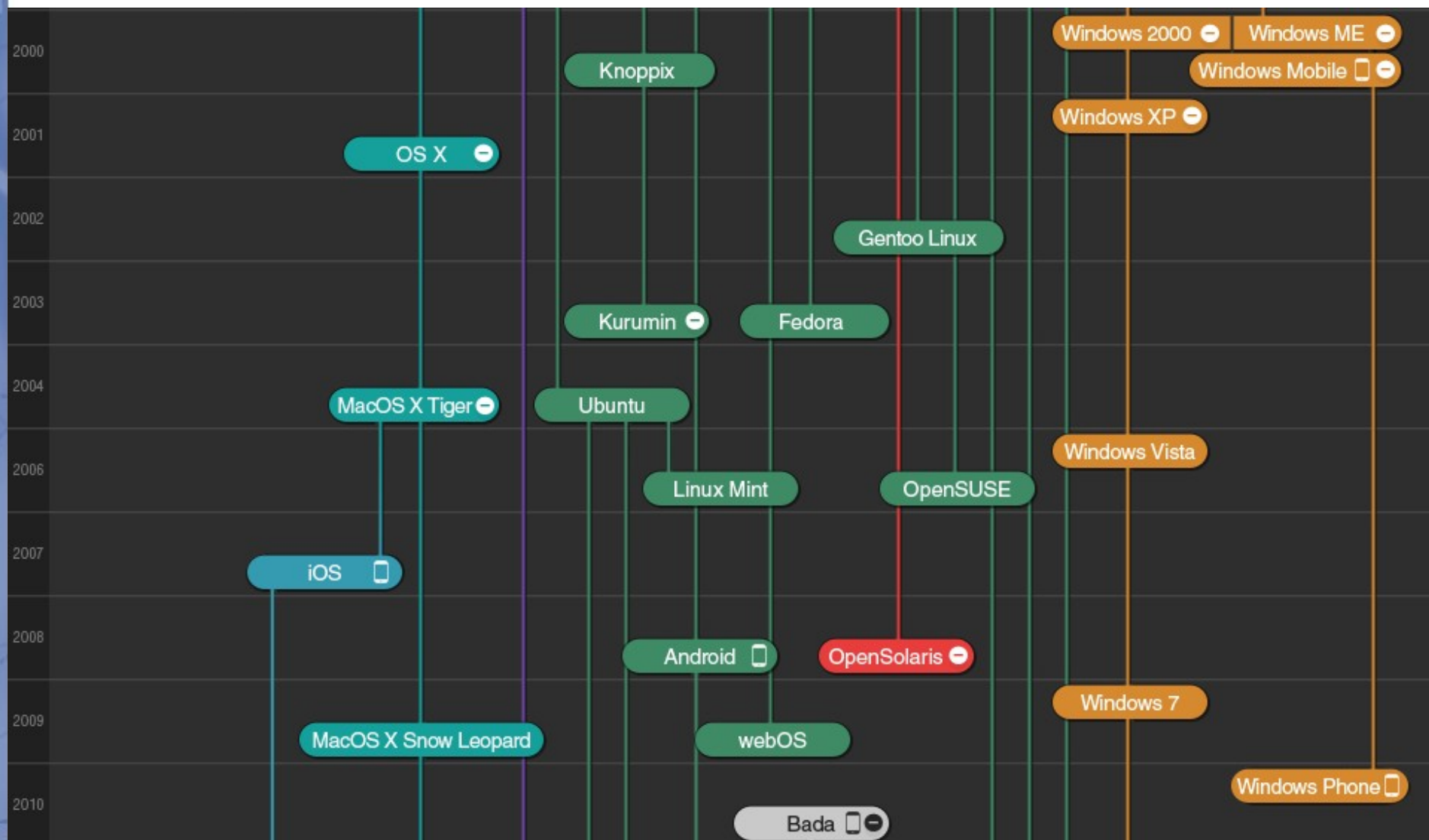
Histórico dos SO



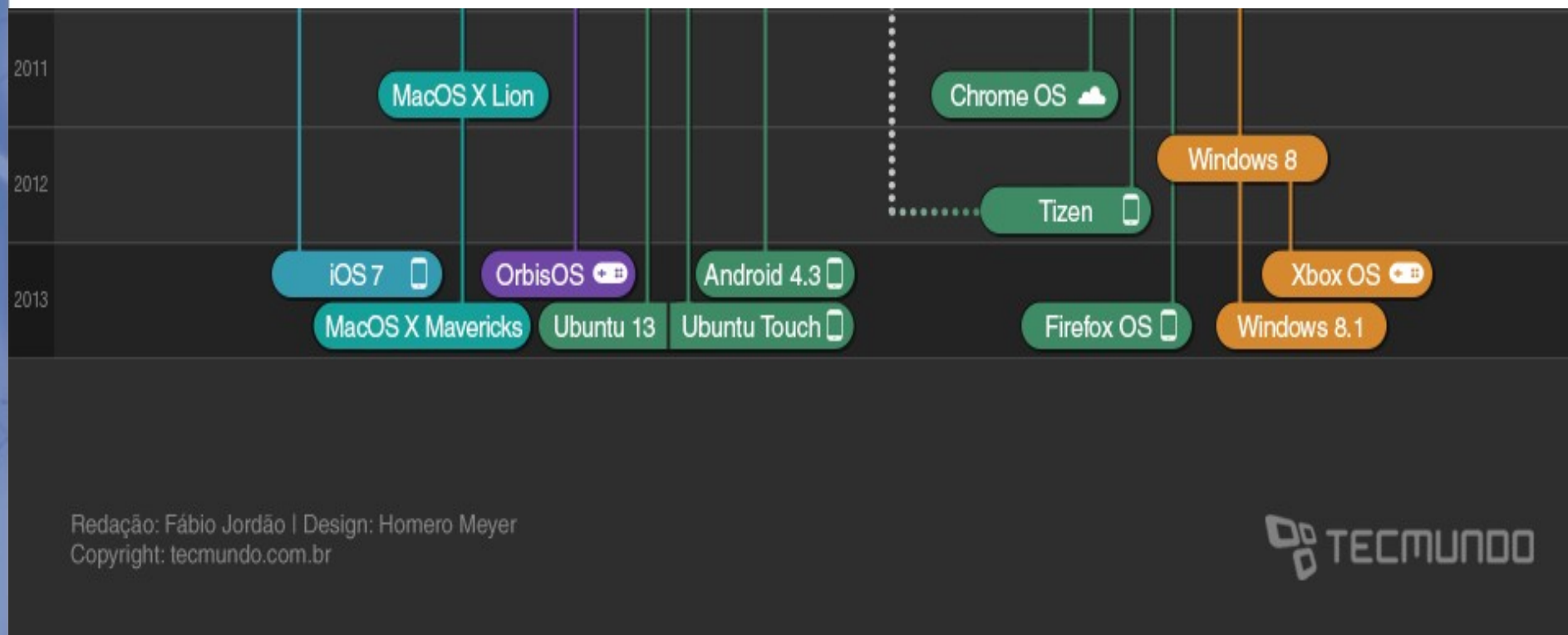
Histórico dos SO



Histórico dos SO



Histórico dos SO



FONTE: <http://www.tecmundo.com.br/sistema-operacional/2031-a-historia-dos-sistemas-operacionais-ilustracao-.htm>

O Linux: a sua história.



- Inspirado no MINIX, um pequeno sistema UNIX;
- O MINIX tinha a sua distribuição e modificação restritas;
- Em 1991, Linus Torvalds, na Universidade de Helsinki, Finlândia, começa a trabalhar num substituto não comercial para o MINIX => Nascia o Linux!!! (o seu kernel)
- A grande cartada de Linus Torvalds => distribuir o Linux por meio da Licença Pública Geral do GNU (GNU GPL).

MEMORABLE LINUX MILESTONES

CELEBRATING 20 YEARS OF LINUX

LINUS TORVALDS
POSTS FAMOUS
MESSAGE - "HELLO
EVERYBODY OUT
THERE..." - AND
RELEASES FIRST
LINUX CODE



1991

SLACKWARE
BECOMES FIRST
WIDELY ADOPTED
DISTRIBUTION



1993

TECH GIANTS
BEGIN ANNOUNCING
PLATFORM SUPPORT
FOR LINUX



1998

IBM RUNS
FAMOUS LINUX
AD DURING THE
SUPERBOWL



2003

THE LINUX
FOUNDATION IS
FORMED TO PROMOTE
PROTECT AND
STANDARDIZE LINUX
LINUX IS A FELLOW



2007

LINUX TURNS 20
AND POWERS THE
WORLD'S
SUPERCOMPUTERS,
STOCK EXCHANGES,
PHONES, ATMS,
HEALTHCARE
RECORDS,
SMART GRIDS, THE
LIST GOES ON



2011



LINUS LICENSES
LINUX UNDER
THE GPL, AN
IMPORTANT
DECISION THAT
WILL CONTRIBUTE
TO ITS SUCCESS IN
THE COMING YEARS

1992



LINUS VISITS
AQUARIUM, GETS
BIT BY A PENGUIN
AND CHOOSES
IT AS LINUX MASCOT

1996



RED HAT
GOES PUBLIC

1999



LINUS APPEARS ON
THE COVER OF
BUSINESSWEEK WITH
A STORY THAT HAILS
LINUX AS A
BUSINESS SUCCESS

2005



THE LINUX-BASED
ANDROID OS
OUTSHIPS ALL OTHER
SMARTPHONE OSes
IN THE U.S. AND
CLIMBS TO
DOMINANCE

2010



THE
LINUX
FOUNDATION
<http://www.linuxfoundation.org/>

Software Livre

- O software é livre quando o usuário tem quatro liberdades fundamentais:
 - Executar o programa para qualquer propósito;
 - Estudá-lo e adaptá-lo às suas necessidades;
 - Redistribuí-lo, da forma como foi recebido;
 - E modificá-lo e distribuir as modificações;

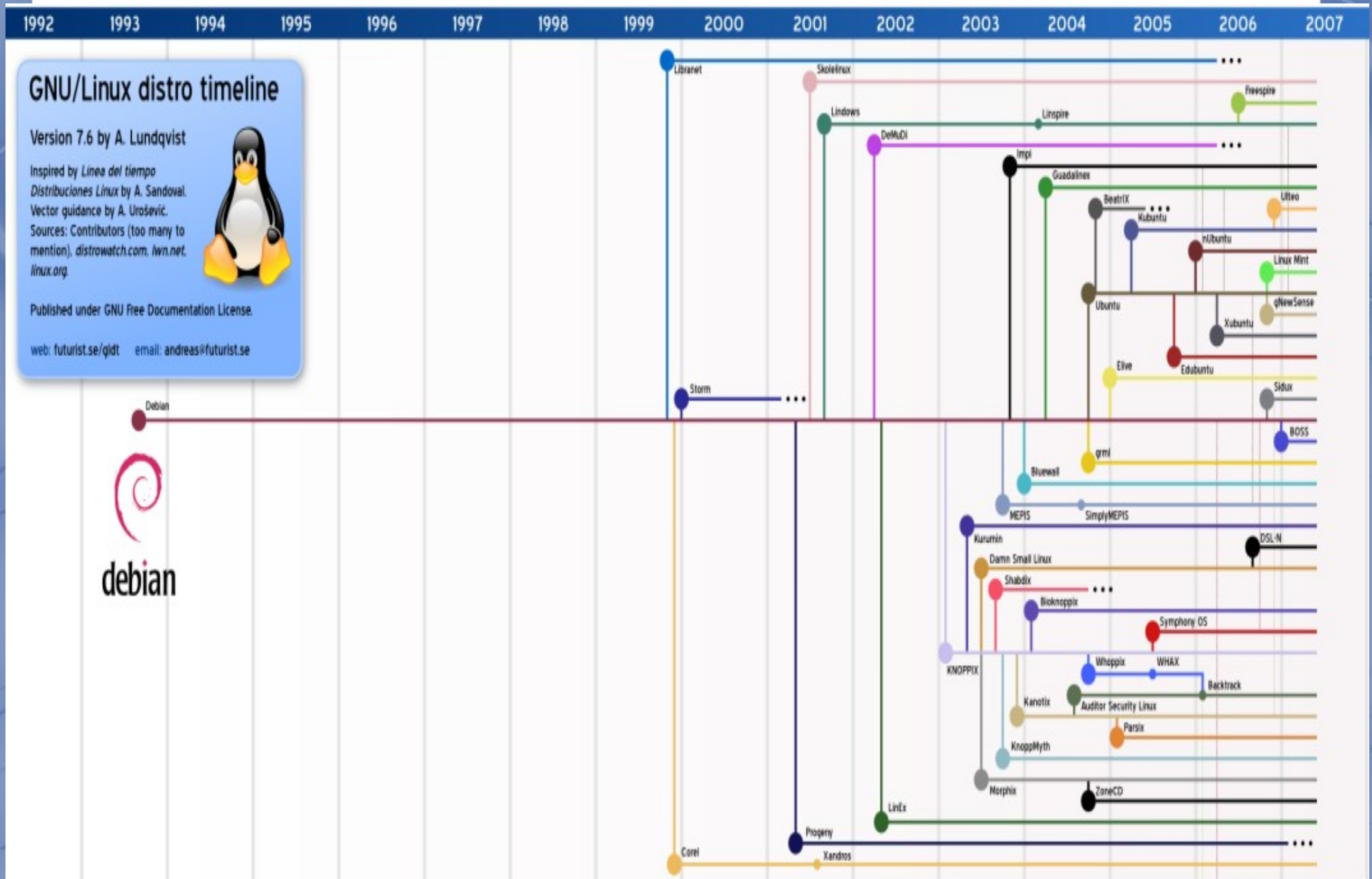
Algumas características ...

- Livre e desenvolvido por voluntários;
- Convive sem nenhum conflito com outros SO (MS-DOS, MS-Windows, OS/2) no mesmo computador;
- Multitarefa real e multiusuário;
- Suporte a nomes extensos (255 caracteres);
- Conectividade com outras plataformas: Apple, Sun, Macintosh, Sparc, Alpha, Unix, DOS, Windows etc;
- Modularização – somente carrega para a memória o que é usado durante o processamento;
- Não é preciso reiniciar o computador ao modificar configuração de periféricos ou parâmetros de rede;
- Não precisa-se de processador potente: um 386 SX 25, com 4 Mb de RAM roda bem o linux (modo texto);

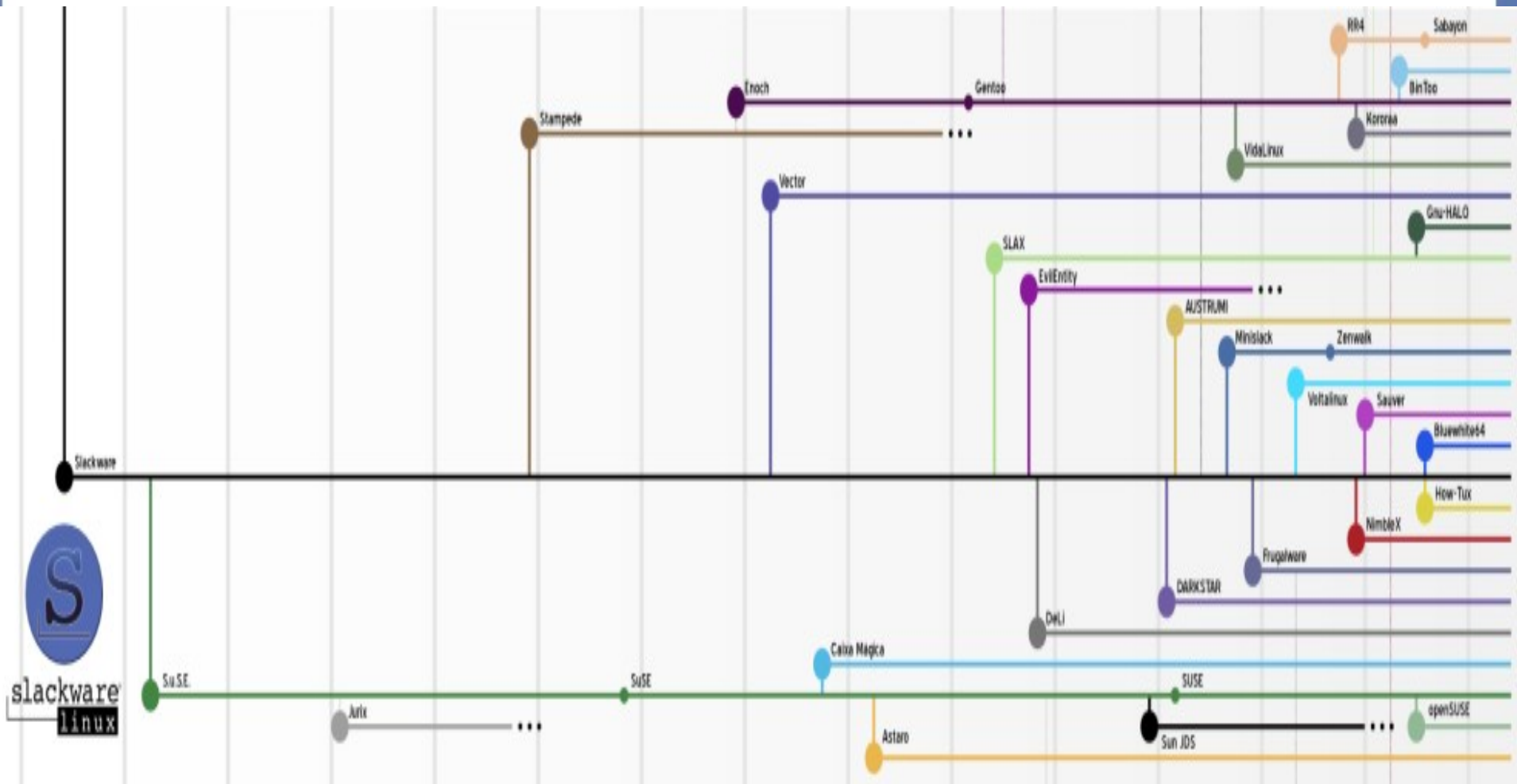
Mais algumas características ...

- Não é requerida licença para uso;
- Utiliza permissões de acesso a arquivos, diretórios e programas em execução na memória RAM;
- Não é vulnerável a vírus! (???)
- Roda aplicações DOS e Windows por meio dos emuladores DOSEMU e Wine, respectivamente;
- Montagem de servidor Web, E-Mail, News, etc;
- Pode ser executado em 10 arquiteturas diferentes (Intel, Macintosh, Alpha etc)
- E muito mais ...

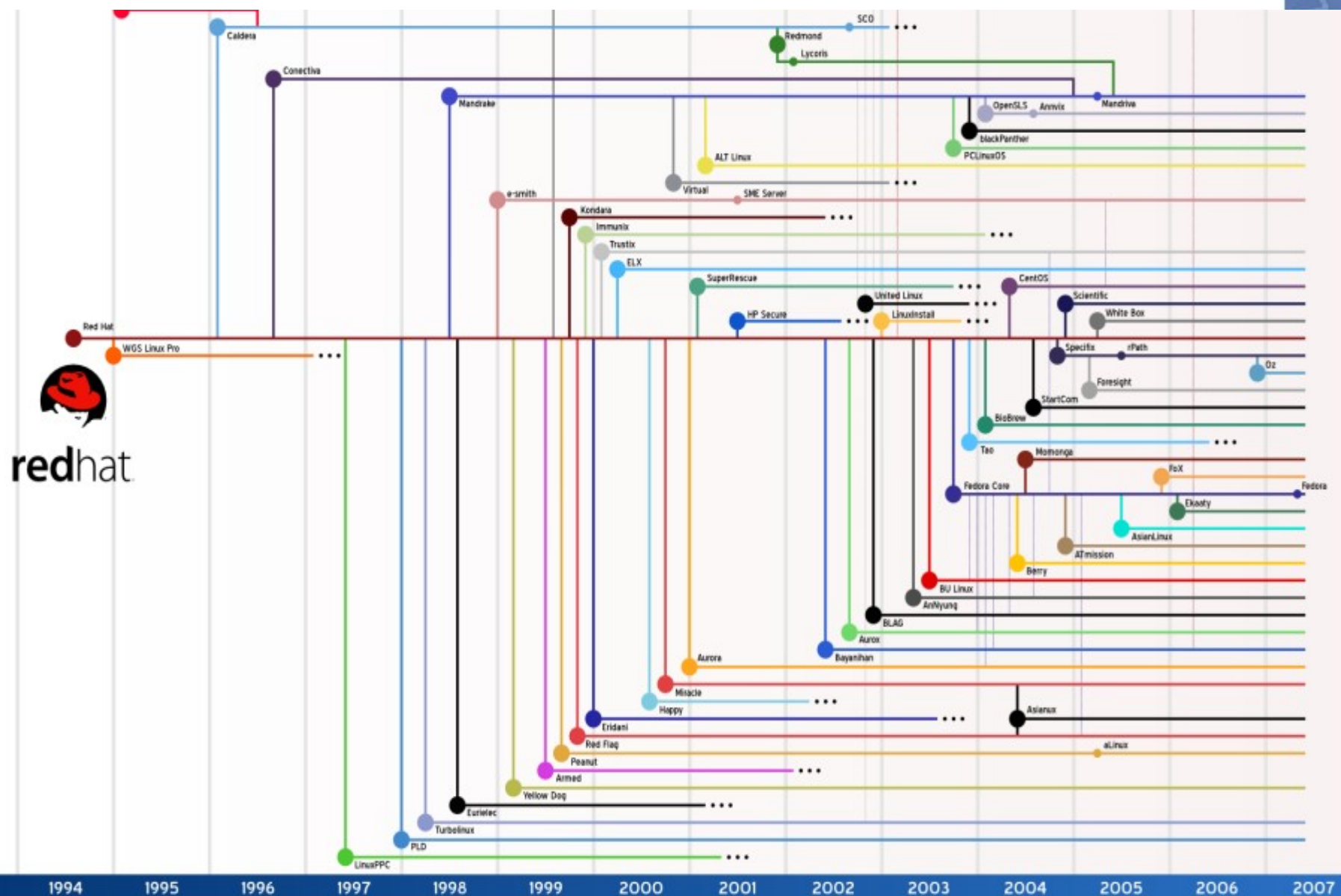
Linha do Tempo da distribuição Debian



Linha do Tempo da distribuição Slackware



Linha do tempo da distribuição Red Hat



Programando no Linux

- Suporta várias linguagens de programação;
- GNU Compiler Collection (GCC) => C, C++, Java, Ada e Fortran;
- Também inclui suporte a Perl, Ruby, Python e outras linguagens dinâmicas;
- Programação gráfica em GNOME e KDE, baseados nas ferramentas GTK+ e Qt;
- Além de vários outros compiladores proprietários disponíveis;

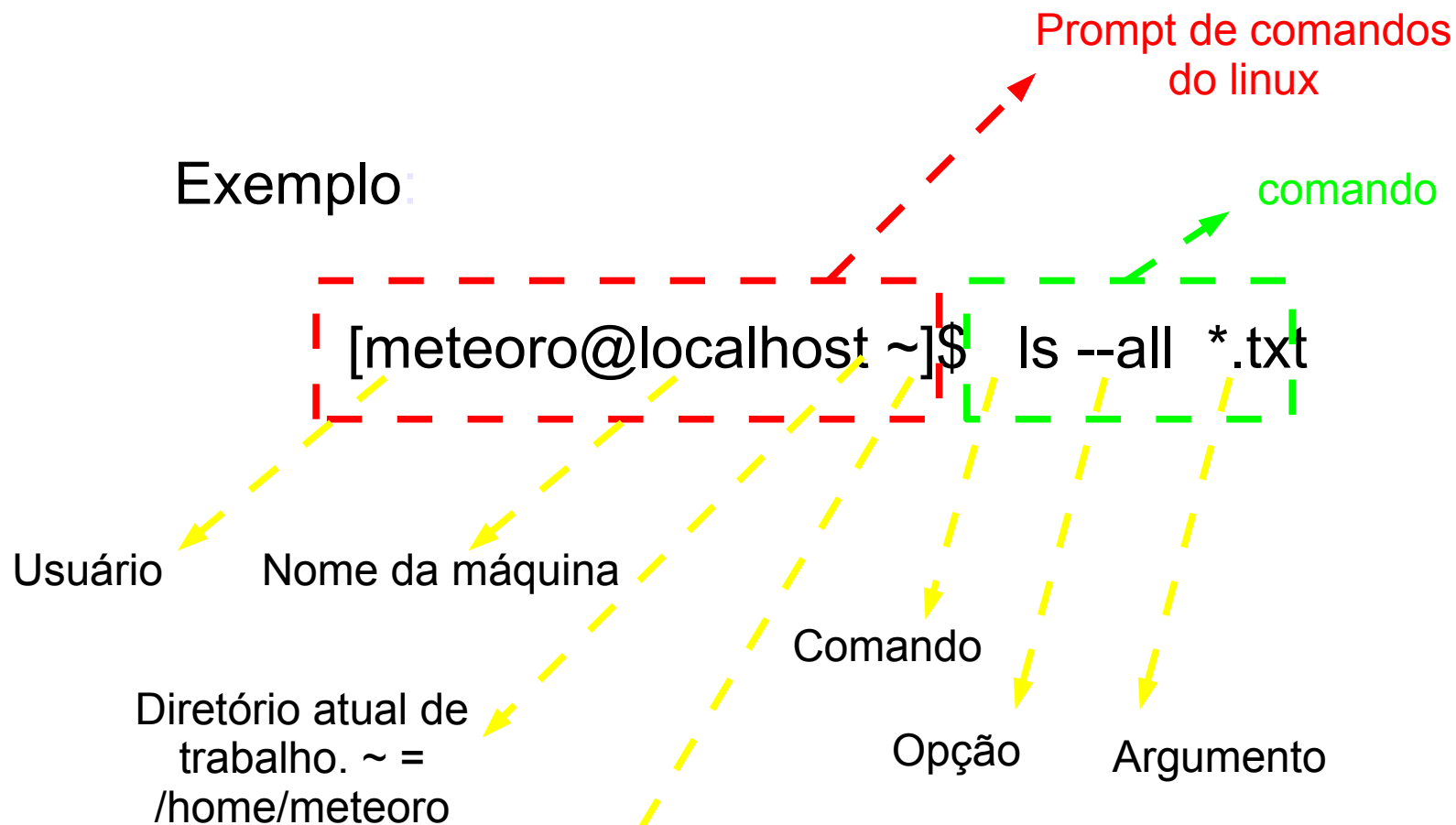
Interface por linha de comando

- Interface fornecida através de um Shell;
- Normalmente está escondida pelo ambiente gráfico;
- Particularmente apropriada para automação de tarefas repetitivas ou agendadas;
- Acessível no ambiente gráfico através de emuladores de terminal.

Executando comandos

Os comandos são executados em um terminal, através de um Shell. O Shell padrão do GNU/Linux chama-se Bash.

Exemplo:



Identificação do tipo de usuário:

\$ = usuário comum

= usuário root

Interface por linha de comando

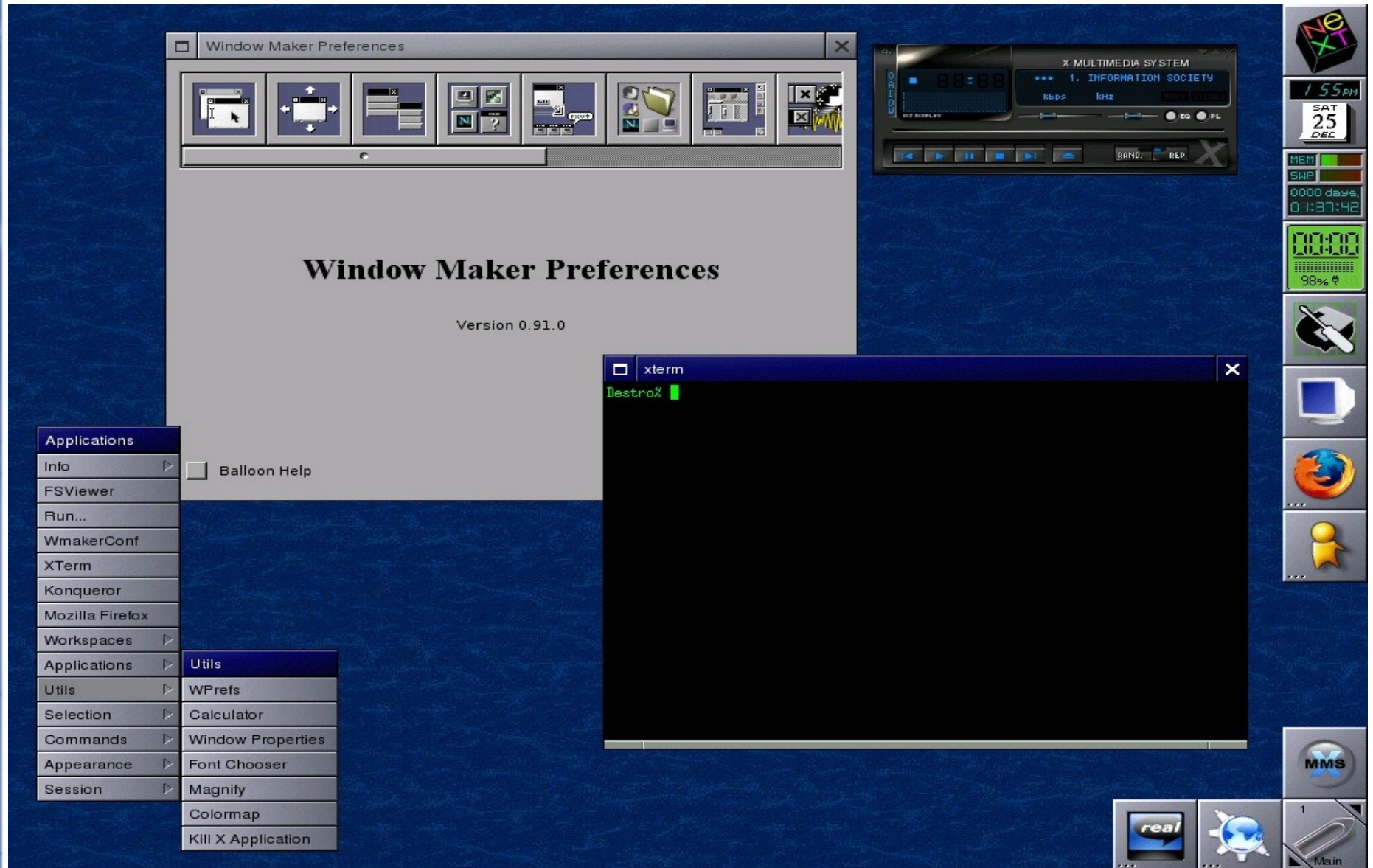
```
bash-2.05b$ pwd
/home/dstone
bash-2.05b$ cd /usr/portage/app-shells/bash
bash-2.05b$ ls -al
total 68
drwxr-xr-x   3 root root  4096 May 14 12:05 .
drwxr-xr-x  26 root root  4096 May 17 02:36 ..
-rw-r--r--   1 root root 13710 May  3 22:35 ChangeLog
-rw-r--r--   1 root root  2924 May 14 12:05 Manifest
-rw-r--r--   1 root root  3720 May 14 12:05 bash-2.05b-r11.ebuild
-rw-r--r--   1 root root  3516 May  2 20:05 bash-2.05b-r9.ebuild
-rw-r--r--   1 root root  5083 May  3 22:35 bash-3.0-r11.ebuild
-rw-r--r--   1 root root  4038 May 14 12:05 bash-3.0-r7.ebuild
-rw-r--r--   1 root root  3931 May 14 12:05 bash-3.0-r8.ebuild
-rw-r--r--   1 root root  4267 Mar 29 21:11 bash-3.0-r9.ebuild
drwxr-xr-x   2 root root  4096 May  3 22:35 files
-rw-r--r--   1 root root   164 Dec 29 2003 metadata.xml
bash-2.05b$ cat metadata.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE pkgmetadata SYSTEM "http://www.gentoo.org/dtd/metadata.dtd">
<pkgmetadata>
<herd>base-system</herd>
</pkgmetadata>
bash-2.05b$ sudo /etc/init.d/bluetooth status
Password:
* status:  stopped
bash-2.05b$ ping -q -c1 en.wikipedia.org
PING rr.chtpa.wikimedia.org (207.142.131.247) 56(84) bytes of data.

--- rr.chtpa.wikimedia.org ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/ndev = 112.076/112.076/112.076/0.000 ms
bash-2.05b$ grep -i /dev/sda /etc/fstab | cut --fields=-3
/dev/sda1          /mnt/usbkey
/dev/sda2          /mnt/ipod
bash-2.05b$ date
Wed May 25 11:36:56 PDT 2005
bash-2.05b$ lsmod
Module                Size  Used by
joydev                 8256   0
ipw2200               175112   0
ieee80211              44228   1 ipw2200
ieee80211_crypt        4872   2 ipw2200,ieee80211
e1000                 84468   0
bash-2.05b$ █
```

Interfaces gráficas

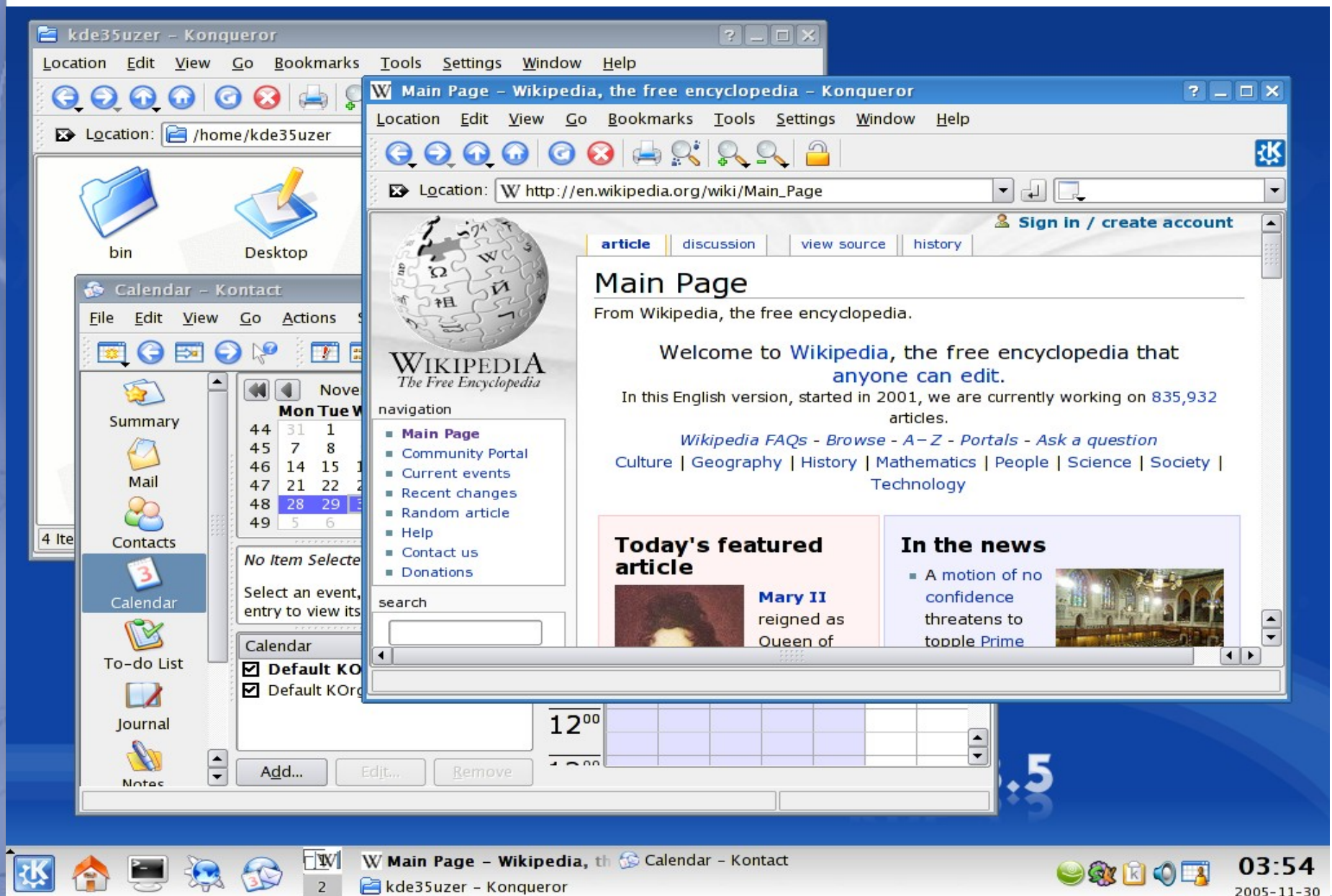
- X Window System (X) é o subsistema gráfico predominante no Linux;
- Fornece transparência de rede => saídas gráficas em máquinas remotas;
- As primeiras interfaces gráficas do Linux eram simplesmente gerenciadores de janelas;
- Atualmente a interface gráfica fornece todo um ambiente gráfico homogêneo.

Interfaces gráficas – Window Maker



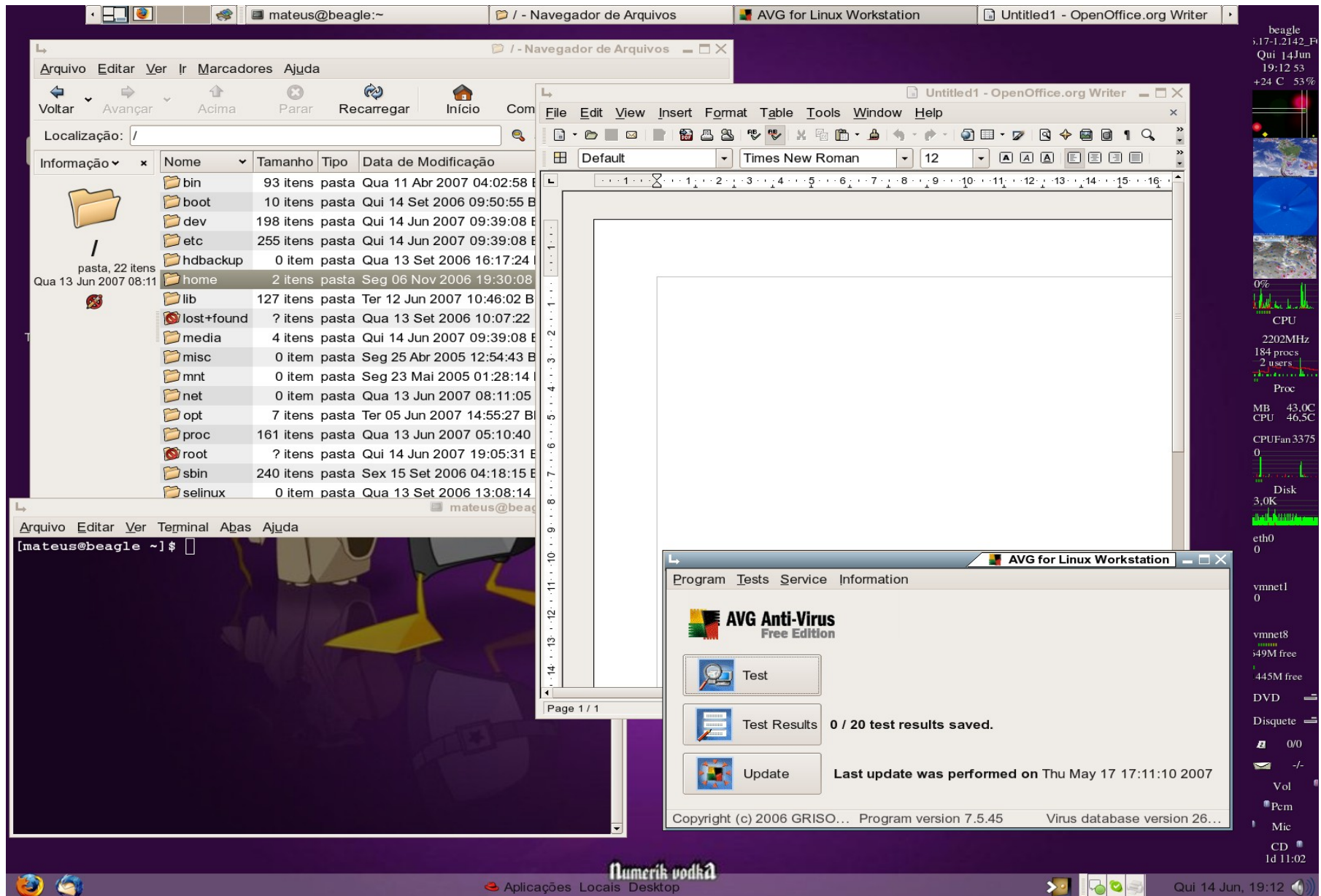
FONTE: <http://windowmaker.org/>

Interfaces gráficas – KDE



FONTE: <http://www.kde.org/>

Interfaces gráficas – GNOME



FONTE: <http://www.gnome.org/>

Conectando ao sistema

- Para se trabalhar com o Linux é necessário fornecer um usuário e uma senha;
- Atualmente, o modo gráfico é o mais usado para acessar o Linux;
- Tanto no modo gráfico quanto no modo texto tem-se as características de multiusuário, multitarefa e acesso ao mouse.



O usuário Root

Tenha cuidado ao se conectar ao sistema como usuário Root. Este usuário tem privilégios totais sobre o sistema. Um descuido pode ser fatal ao sistema, podendo ocasionar desde a perda de dados até a parada completa do sistema.



Atenção ao desligar o sistema

Nunca desligue o sistema diretamente pelos botões do painel frontal do computador. Isto poderá danificar o sistema de arquivos do Linux.

Estrutura Organizacional

Pode ser dividida em 4 partes:

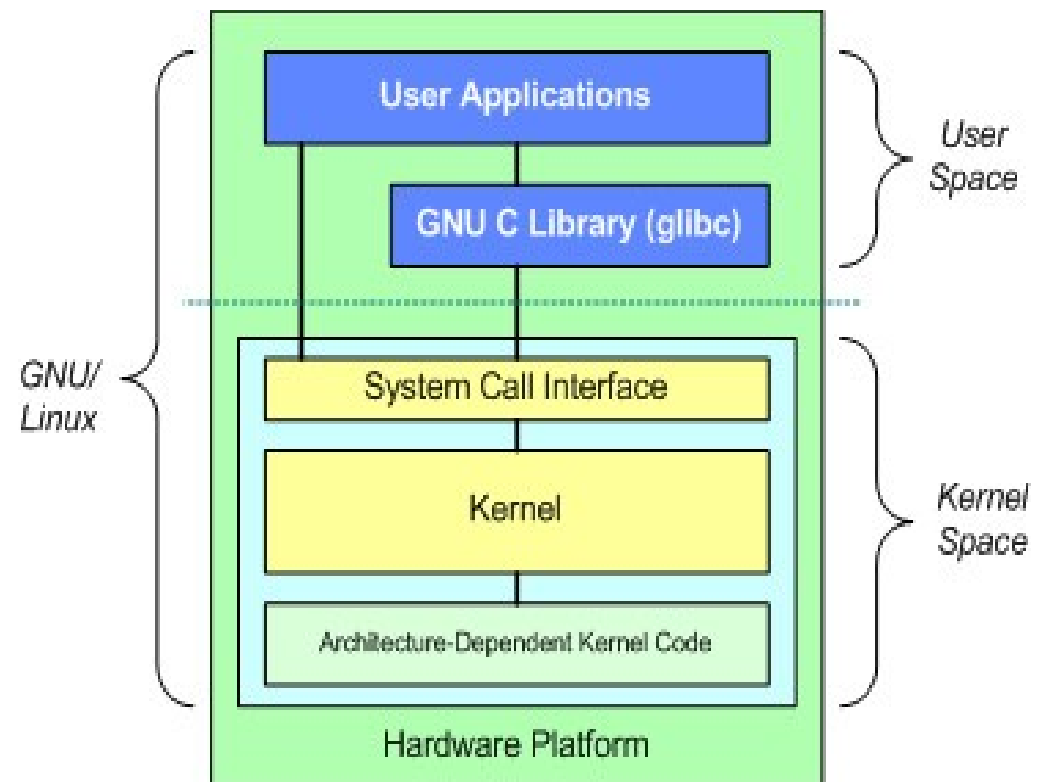
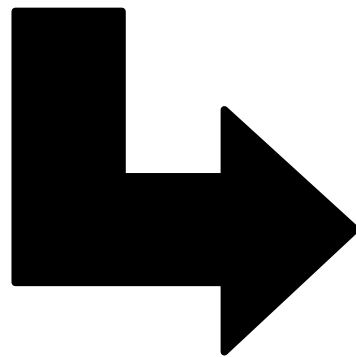
- 1) Kernel
- 2) Shell
- 3) Processos
- 4) Estrutura de arquivos

Kernel

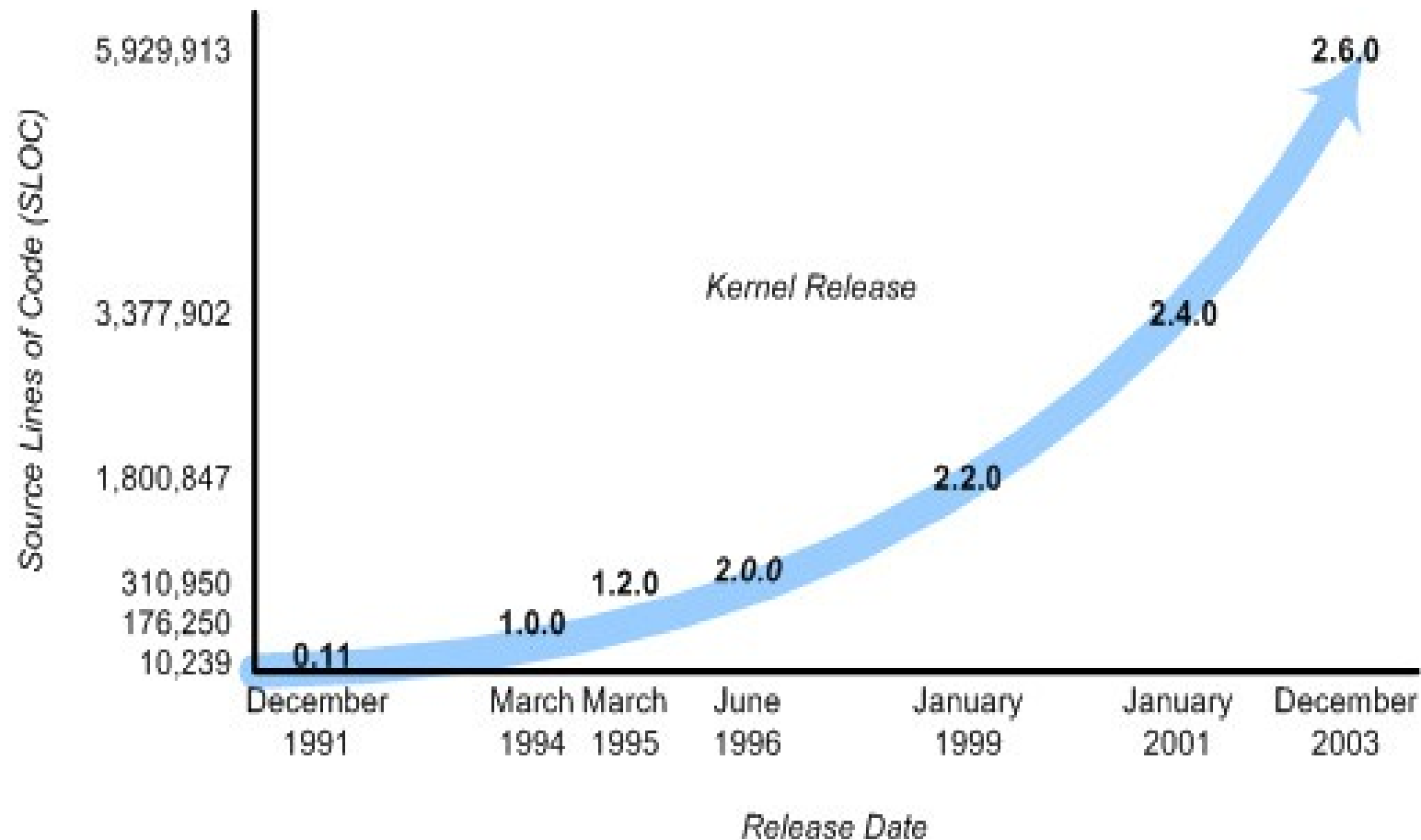
- Base do sistema operacional
 - Escalonamento de processos
 - Gerenciamento de memória
 - Gerenciamento de dispositivos
 - Gerenciamento de arquivos
 - Interface de chamada do sistema
 - Interface de controle do operador

Kernel

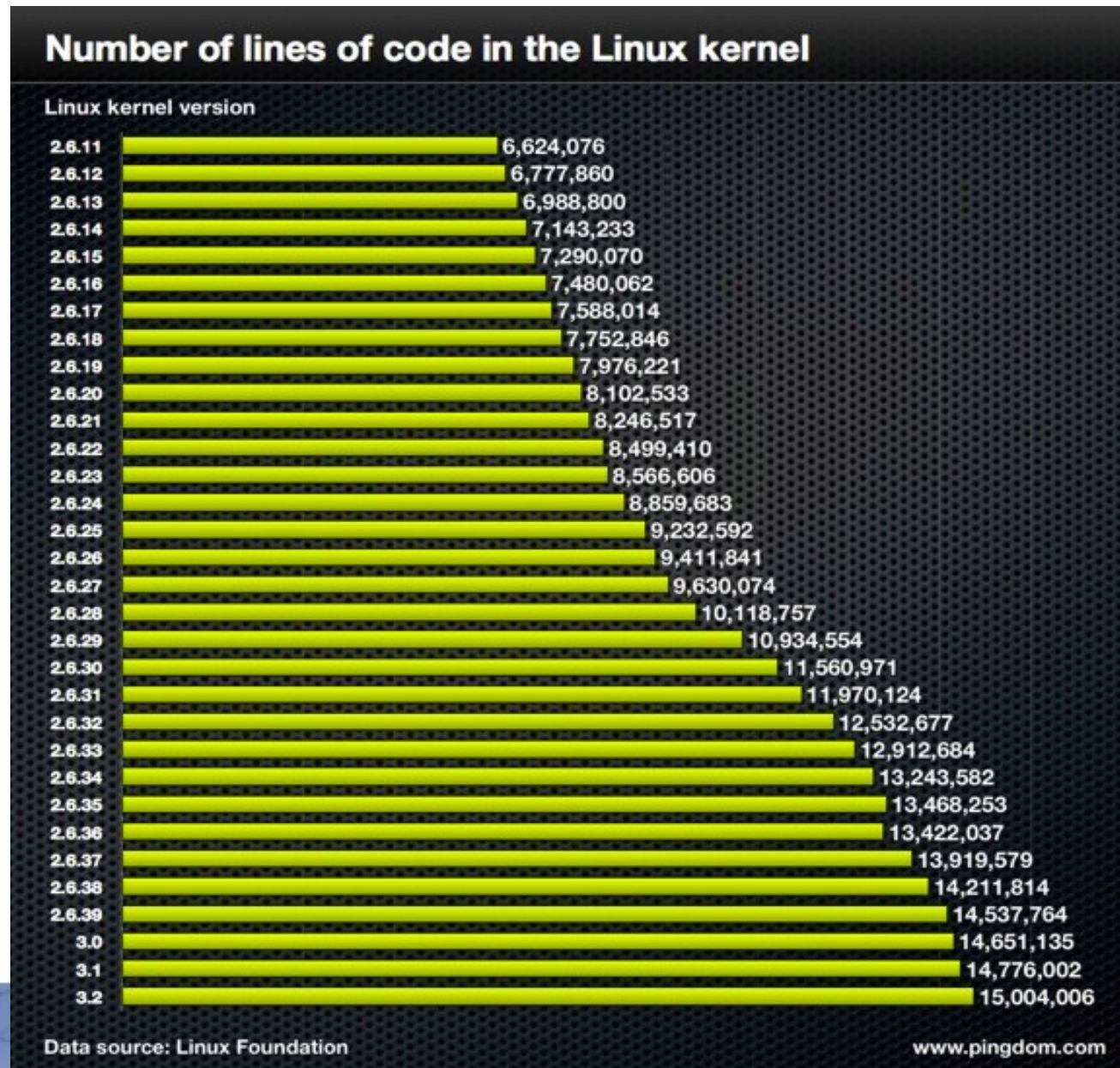
**Arquitetura fundamental do
Sistema Operacional
GNU/Linux**



Evolução do Kernel Linux



Evolução do Kernel Linux



Shell

- Programa que conecta e interpreta os comandos do usuário.
- Mediador usuário-sistema

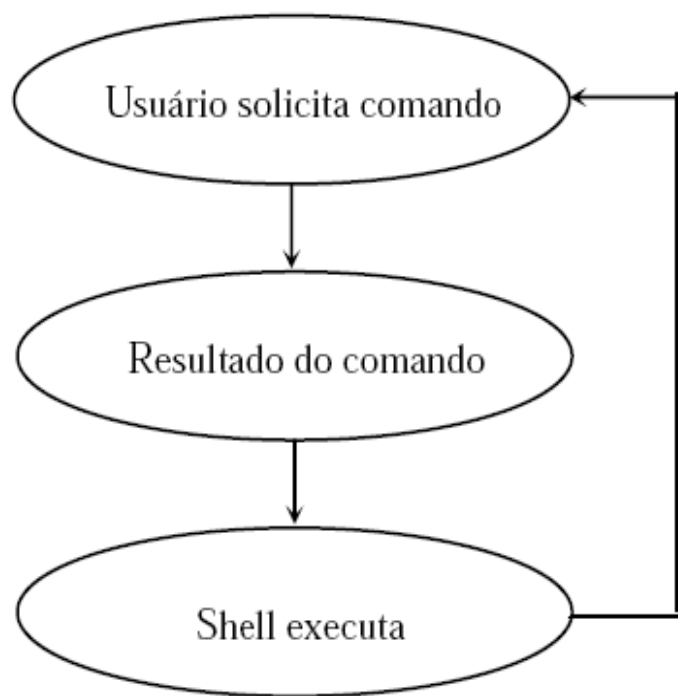


Figura 1: Interação Usuário - Shell

- Shells mais conhecidos
 - **sh**: Bourne Shell
 - **Bash**: Bourne-Again Shell
 - **ksh**: Korn Shell
 - **csh**: C Shell
 - **rsh**: Remote Shell
 - **Rsh**: Restricted Shell

Processos

- Programas em execução
- Podem ser executados em:
 - Primeiro plano (foreground)
 - Segundo plano (background)
- Podem ser divididos em três grandes grupos:
 - Interativos
 - Batch, ou em lote
 - Daemons

Processos

- Interativos:
 - iniciados e controlados a partir de uma sessão terminal
- Batch:
 - não estão associados a nenhum terminal.
 - são submetidos a uma fila
- Daemons
 - processos servidores, iniciados no “boot
 - rodam em “background”, esperando requisição do usuário.

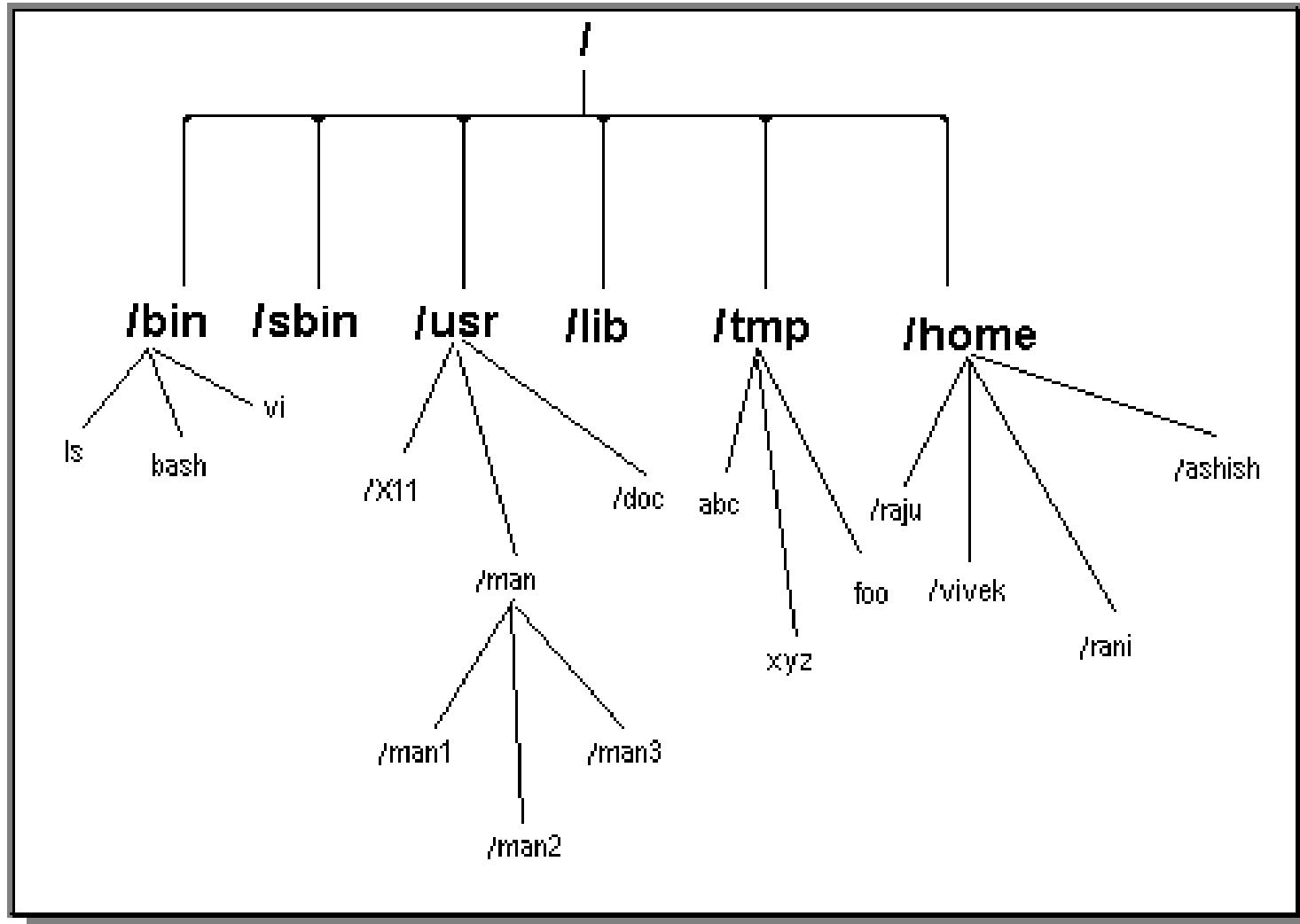
Processos

- Atributos
 - **Process ID (PID)**: número que identifica o processo (nro. Único).
 - **Parent Process ID (PPID)**: é o processo pai de um processo.
 - **TTY**: terminal associado ao processo
 - **UID real (RUID)**: ID do usuário que criou o processo
 - **UID efetiva (EUID)**: ID do usuário que determina acesso aos recursos do processo.
 - **GID real e efetiva (RGID e EGID)**: grupo primário ou corrente do usuário.

Estrutura de Arquivos

- Arquivos são centrais ao Linux/UNIX
- Organizados em diretórios, em forma de árvore
- Acesso organizado por propriedades e permissões
- Há três tipos de arquivos:
 - Arquivos ordinários (comuns)
 - Arquivos diretórios
 - Arquivos especiais (p/ dispositivos)

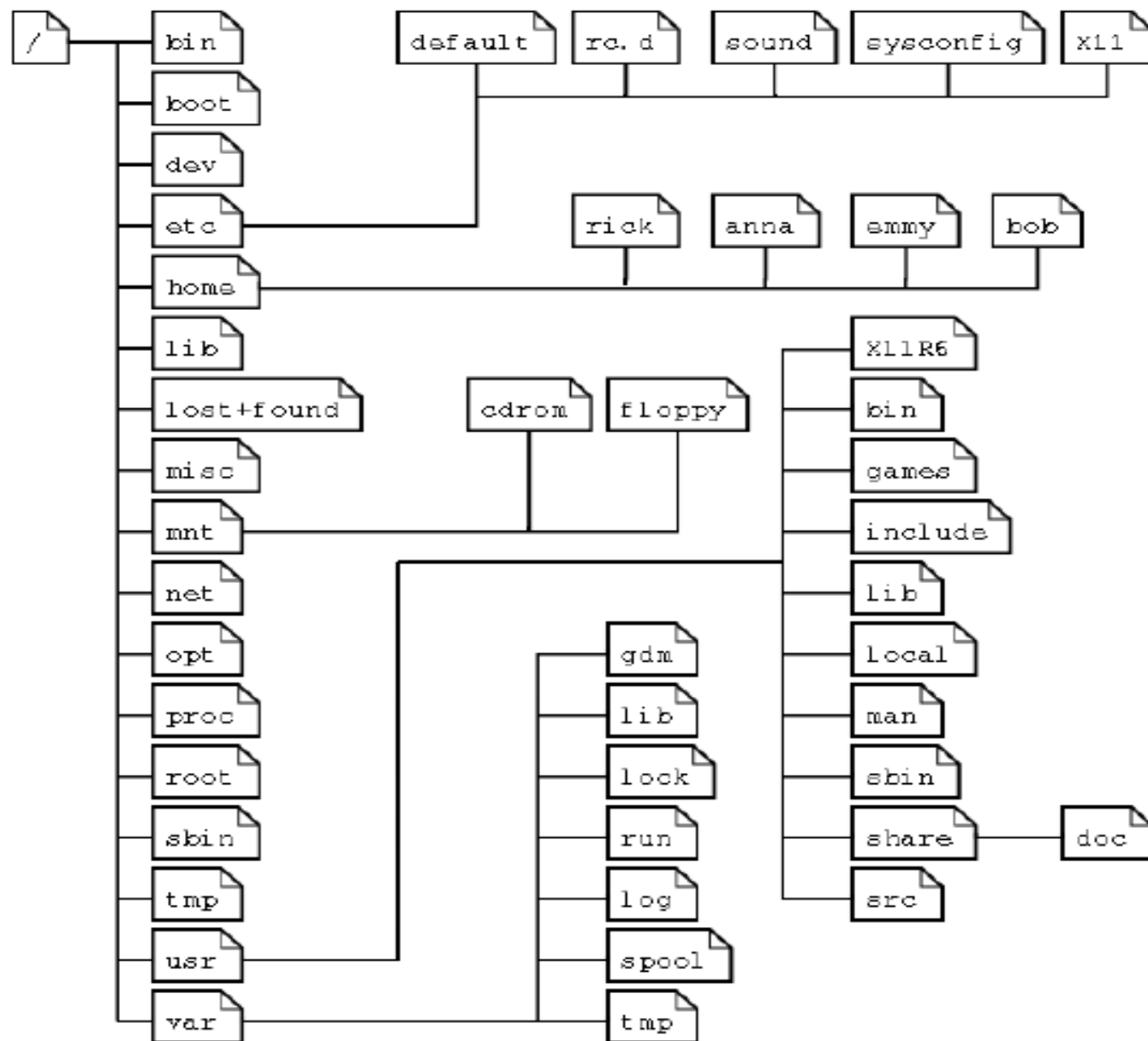
Estrutura de Arquivos



O sistema de arquivos do Linux

- Um sistema UNIX/Linux não faz diferença entre um diretório e um arquivo (o diretório é um arquivo contendo o nome de outros arquivos);
- Programas, serviços, textos e assim por diante são todos arquivos;
- Dispositivos de entrada e saída, e geralmente todos os dispositivos, são considerados como arquivos;
- É útil vermos a organização dos arquivos como uma árvore.

Mais layout do sistema de arquivos



Mais layout do sistema de arquivos

Os subdiretórios do diretório raiz:

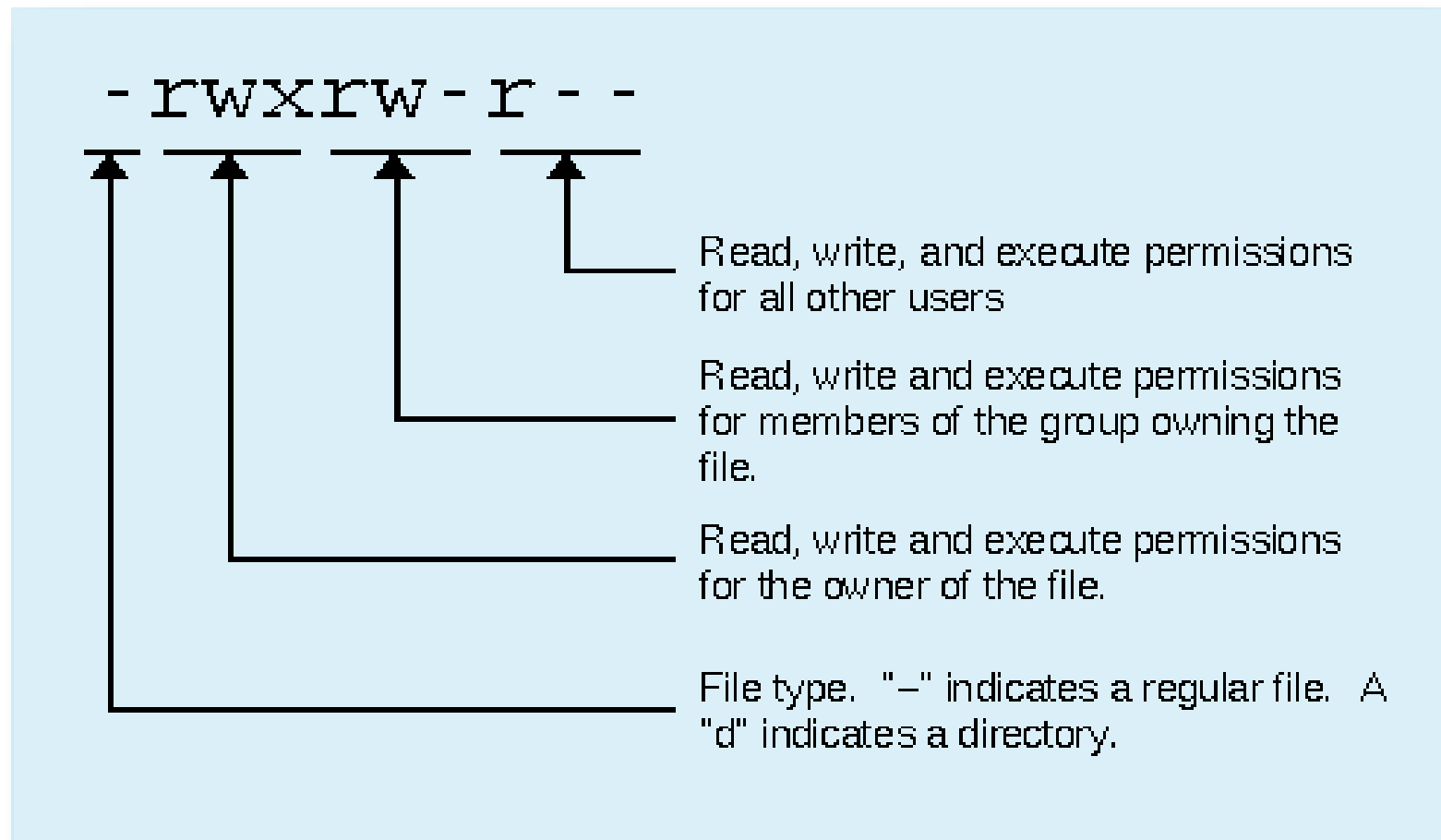
<i>/bin</i>	Programas comuns, compartilhados pelo sistema, administrador e usuários
<i>/boot</i>	O kernel e os arquivos de inicialização do sistema
<i>/dev</i>	Referências a todo o hardware periférico
<i>/etc</i>	Os arquivos mais importantes de configuração do sistema
<i>/home</i>	Diretórios pessoais dos usuários
<i>/lib</i>	Arquivos de biblioteca e includes
<i>/lost+found</i>	Cada partição tem um diretório destes. Aqui ficam os arquivos salvos durante falhas
<i>/misc</i>	Para propósitos diversos
<i>/mnt</i>	Ponto de montagem padrão para sistemas de arquivos externos
<i>/net</i>	Ponto de montagem padrão para sistemas de arquivos remotos
<i>/opt</i>	Softwares de terceiros e extras
<i>/proc</i>	Um sistema de arquivos virtual que contém informações sobre os recursos do sistema
<i>/root</i>	Diretório pessoal do administrador do sistema
<i>/sbin</i>	Programas de uso do sistema e do seu administrador
<i>/tmp</i>	Espaço temporário para o sistema
<i>/usr</i>	Programas, bibliotecas, docs etc de programas dos usuários
<i>/var</i>	Armazenamento de todos os arquivos variáveis, logs, arquivos baixados da internet, etc.

Segurança de arquivos

- Permissões de arquivo: A PRIMEIRA LINHA DE DEFESA DO LINUX!
- Num sistema Linux, todo arquivo pertence a um usuário e a um grupo de usuários;
- Aqueles que não são donos e nem fazem parte do grupo de usuários donos do arquivo, são considerados como outros.
- Donos, grupos de usuários e outros têm seu acesso a arquivos definido pelas **permissões de arquivo**.

Segurança de arquivos

As permissões de arquivo:



Segurança de arquivos

- O comando **chmod** possibilita a mudança de permissões.
- A alteração das permissões faz-se utilizando os seguintes sinais:

u	->	dono do arquivo
g	->	grupo ao qual o arquivo pertence
o	->	outros usuários
+	->	fornece a permissão especificada
-	->	retira a permissão especificada
r	->	permissão de leitura
w	->	permissão de escrita
x	->	permissão de execução

Segurança de arquivos

- A alteração das permissões também pode ser feita com argumentos numéricos:

0	->	-
4	->	r
2	->	w
1	->	x

- É feita fornecendo um número com três algarismos, sendo cada algarismo relativo ao dono, grupo e outros, respectivamente. Ex:.

chmod 400 <arquivo>	=>	r-- --- ---
chmod 500 <diretório>	=>	r-X --- ---
chmod 644 <arquivo>	=>	rw- r-- r--
chmod 755 <diretório>	=>	rwX r-X r-X

Comandos básicos

- `ls` => exibe uma lista de arquivos do diretório atual ou especificado;
- `cd <diretório>` => muda de diretório;
- `file <arquivo>` => mostra o tipo do arquivo;
- `cat <arquivo texto>` => exibe o conteúdo do arquivo texto;
- `pwd` => exibe o diretório de trabalho;
- `exit` / `logout` => sai da sessão;
- `man <comando>` => mostra as páginas manuais do comando;
- `info <comando>` => mostra as páginas Info do comando;
- `apropos <string>` => procura a <string> no banco de dados de 'whatis'.

Usando teclas especiais do Bash

- CTRL+A = move o cursor para o início da linha;
- CTRL+C = finaliza a execução de um programa;
- CTRL+D = igual a digitar exit ou logout no terminal;
- CTRL+E = move o cursors para o final da linha;
- CTRL+H = backspace;
- CTRL+L = limpa o terminal;
- CTRL+R = procura no histórico de comandos;
- CTRL+Z = suspende um programa;
- Setas p/ direita e p/ esquerda = movimentam o cursor na linha de comando;
- Setas p/ cima e p/ baixo = navegam no histórico de comandos;
- Tab = completa nome de arquivos ou comandos;
- Tab Tab = mostra possibilidades de completamento de nomes de arquivos ou comandos.

Obtendo ajuda – páginas de manual

- Sintaxe:

man [seção] [comando]

Ex.: man ls =>

- Acompanham quase todos os programas GNU/Linux;
- Mais informações sobre o comando man, digite:

man man

```
LS(1)                                User Commands                                LS(1)

NAME
  ls - list directory contents

SYNOPSIS
  ls [OPTION]... [FILE]...

DESCRIPTION
  List information about the FILES (the current directory by default).
  Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort.

  Mandatory arguments to long options are mandatory for short options
  too.

  -a, --all
      do not ignore entries starting with .

  -A, --almost-all
      do not list implied . and ..

  --author
      with -l, print the author of each file

  -b, --escape
      print octal escapes for nongraphic characters

  --block-size=SIZE
      use SIZE-byte blocks

  -B, --ignore-backups
  :
```

Obtendo ajuda – páginas Info

- Sintaxe:

info [comando]

Ex.: info ls

=>

- Idêntico às páginas de manual, mas permite navegação.

- Mais informações sobre o comando info, digite:

man info

```
File: coreutils.info, Node: ls invocation, Next: dir invocation, Up: Directory listing
```

```
10.1 `ls': List directory contents
```

```
=====
```

The `ls' program lists information about files (of any type, including directories). Options and file arguments can be intermixed arbitrarily, as usual.

For non-option command-line arguments that are directories, by default `ls' lists the contents of directories, not recursively, and omitting files with names beginning with `.'. For other non-option arguments, by default `ls' lists just the file name. If no non-option argument is specified, `ls' operates on the current directory, acting as if it had been invoked with a single argument of `.'.

By default, the output is sorted alphabetically, according to the locale settings in effect. (1) If standard output is a terminal, the output is in columns (sorted vertically) and control characters are output as question marks; otherwise, the output is listed one per line and control characters are output as-is.

Because `ls' is such a fundamental program, it has accumulated many options over the years. They are described in the subsections below; within each section, options are listed alphabetically (ignoring case). The division of options into the subsections is not absolute, since some options affect more than one aspect of `ls''s operation.

Exit status:

```
--zz-Info: (coreutils.info.gz)ls invocation, 53 lines --Top-----
```

```
Welcome to Info version 4.8. Type ? for help, m for menu item.
```

Obtendo ajuda – ajuda on-line

- Sintaxe:

[comando] --help

Ex.: ls --help =>

- Ajuda rápida, útil para conhecermos as opções do comando.

```
[mateus@localhost ~]$ ls --help
Uso: ls [OPÇÃO]... [ARQUIVO]...
List information about the FILES (the current directory by default).
Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort.

Argumentos obrigatórios para opções longas também o são para opções curtas
-a, --all                do not ignore entries starting with .
-A, --almost-all        do not list implied . and ..
    --author              with -l, print the author of each file
-b, --escape              print octal escapes for nongraphic characters
    --block-size=SIZE    use SIZE-byte blocks
-B, --ignore-backups     do not list implied entries ending with ~
-c                        with -lt: sort by, and show, ctime (time of last
                        modification of file status information)
                        with -l: show ctime and sort by name
                        otherwise: sort by ctime
-C                        list entries by columns
    --color[=WHEN]        control whether color is used to distinguish file
                        types. WHEN may be 'never', 'always', or 'auto'
-d, --directory          list directory entries instead of contents,
                        and do not dereference symbolic links
-D, --dired               generate output designed for Emacs' dired mode
-f                        do not sort, enable -aU, disable -lst
-F, --classify            append indicator (one of */=>@|) to entries
    --file-type            likewise, except do not append '*'
    --format=WORD          across -x, commas -m, horizontal -x, long -l,
                        single-column -l, verbose -l, vertical -C
    --full-time            like -l --time-style=full-iso
-g                        like -l, but do not list owner
-G, --no-group            like -l, but do not list group
-h, --human-readable     with -l, print sizes in human readable format
                        (e.g., 1K 234M 2G)
```


Obtendo ajuda – comandos internos

- Sintaxe:

help [comando]

Ex.: help cd =>

- Ajuda rápida, útil para conhecermos as opções do comando.

```
[mateus@localhost ~]$ help ls
bash: help: no help topics match `ls'. Try `help help' or `man -k ls' or `info ls'.
[mateus@localhost ~]$ help cd
cd: cd [-L|-P] [dir]

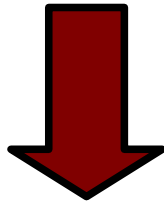
    Change the current directory to DIR. The variable $HOME is the
    default DIR. The variable CDPATH defines the search path for
    the directory containing DIR. Alternative directory names in CDPATH
    are separated by a colon (:). A null directory name is the same as
    the current directory, i.e. `.'. If DIR begins with a slash (/),
    then CDPATH is not used. If the directory is not found, and the
    shell option `cdable_vars' is set, then try the word as a variable
    name. If that variable has a value, then cd to the value of that
    variable. The -P option says to use the physical directory structure
    instead of following symbolic links; the -L option forces symbolic links
    to be followed.
[mateus@localhost ~]$
```

Obtendo ajuda – apropos e whatis

- Sintaxe:

`apropos [string]`

- Procura uma string no banco de dados 'whatism'.

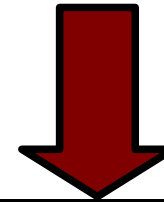


```
[mateus@localhost ~]$ apropos ls
aa_imgheight      (3) - returns height of the emulated image in pixels
aa_imgwidth       (3) - returns width of the emulated image in pixels
acl_cmp           (3) - compare two ACLs
acl_extended_file (3) - test for information in ACLs by file name
aconnect          (1) - ALSA sequencer connection manager
afs_syscall [unimplemented] (2) - unimplemented system calls
alsactl           (1) - advanced controls for ALSA soundcard driver
```

- Sintaxe:

`whatis [palavra]`

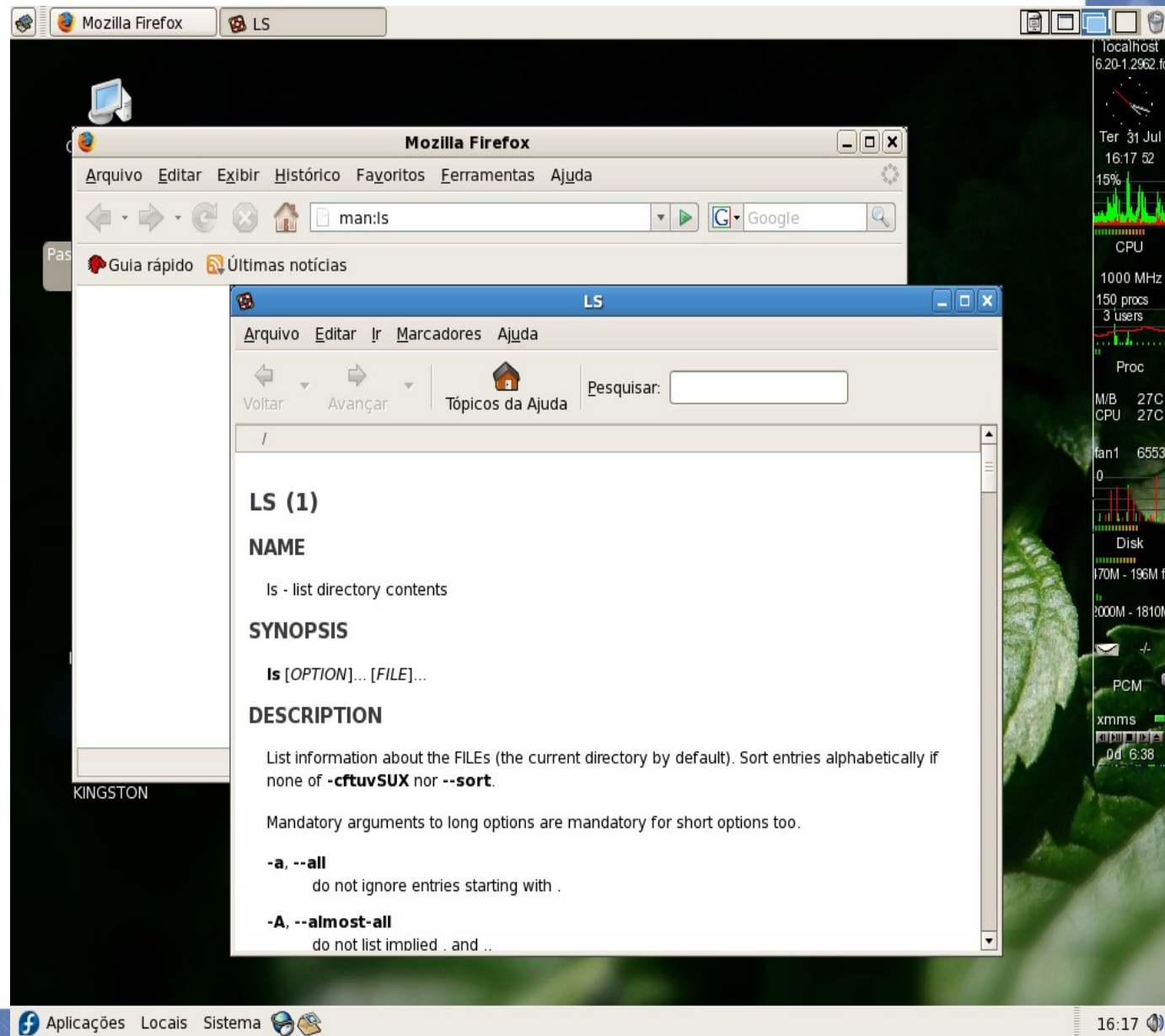
- Procura uma palavra num banco de dados próprio.



```
[mateus@localhost ~]$ whatis ls
ls              (1) - list directory contents
ls              (1p) - list directory contents
[mateus@localhost ~]$
```

Obtendo ajuda – ajuda gráfica

- Se você prefere o mundo gráfico, digite 'man:ls' ou 'info:ls' na barra de endereço do seu browser.



Bem-vindos ao Mundo Linux!!!

