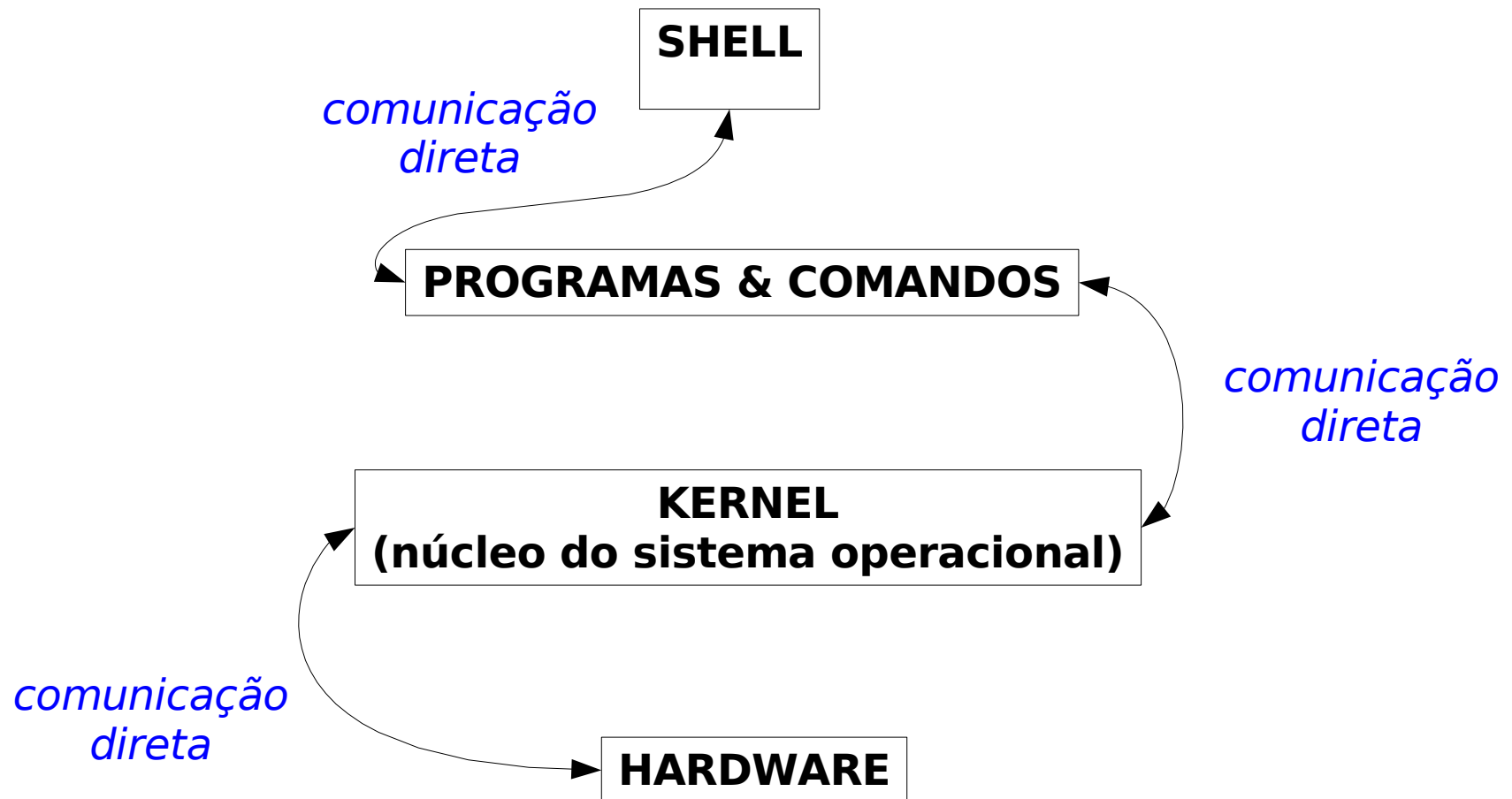


# Estrutura do Linux



## Estrutura do Linux



## Estrutura do Linux - Kernel

**Kernel** é o chamado “núcleo do sistema operacional”, o qual interage com o hardware, fornecendo serviços aos programas das camadas superiores. Ele é composto por uma série de arquivos escritos em **linguagem C** e em linguagem **Assembly** que constituem o núcleo do sistema operacional.

O Kernel do Linux é mais leve que os outros SO para servidores. São aproximadamente 12 milhões de linhas do código, enquanto outras versões do UNIX têm 30 milhões e o Windows NT, por exemplo, 50 milhões. Isso significa que o Linux é três vezes mais rápido que os outros UNIX e até cinco vezes mais rápido que o Windows NT.

## Tarefas do Kernel

- \* Implementa o sistema de arquivos ou filesystem e meios de acesso (criação, leitura, escrita);
- \* Realiza a memória virtual;
- \* Gerencia prioridades de solicitações das camadas superiores do SO.



## Estrutura do Linux - Tarefas do Kernel

**Memória Virtual** é o processo de mover páginas de informações do disco para a memória RAM.

- \* Gerencia software que implementa serviços de rede;
- \* Gerencia comunicação entre processos;
- \* Provê facilidades para criar, examinar e modificar processos;
- \* Provê funções que tornam os recursos do sistema disponíveis aos processos;



### O trabalho do Kernel

O kernel inicia seu trabalho durante processo de inicialização do sistema. É nessa inicialização que o kernel detecta os dispositivos de hardware essenciais do computador, como a placa de vídeo. Se até aqui tudo ocorrer sem problemas, toda a imagem do kernel passa a ser carregada. Para finalizar, o kernel checa a memória e a prepara para o uso através de uma função de paginação.



## Carregamento do kernel durante o boot



```
Cronyx Ltd, Synchronous PPP and CISCO HDLC (c) 1994
Linux port (c) 1998 Building Number Three Ltd & Jan "Yenya" Kasprzak.
ide-floppy driver 0.97.sv
Highpoint HPT370 Softwareraid driver for linux version 0.01
No raid array found
SCSI subsystem driver Revision: 1.00
pci2000: PCI BIOS not present
pci2220i: PCI BIOS not present
Red Hat/Adaptec aacraid driver, Apr 14 2002
DC390: No PCI BIOS found!
DC390: 0 adapters found
3ware Storage Controller device driver for Linux v1.02.00.016.
3w-xxxx: tw_scsi_detect(): No pci interface present.
request_module[scsi_hostadapter]: Root fs not mounted
request_module[scsi_hostadapter]: Root fs not mounted
i2o_scsi.c: Version 0.0.1
  chain_pool: 0 bytes @ c1084940
  (512 byte buffers X 4 can_queue X 0 i2o controllers)
NET4: Linux TCP/IP 1.0 for NET4.0
IP Protocols: ICMP, UDP, TCP, IGMP
IP: routing cache hash table of 512 buckets, 4Kbytes
TCP: Hash tables configured (established 2048 bind 2048)
NET4: Unix domain sockets 1.0/SMP for Linux NET4.0.
UFS: Insert root floppy disk to be loaded into RAM disk and press ENTER
```



## Estrutura do Linux - Shell

**O shell no Linux é o nome genérico de uma classe de programas que servem ao mesmo propósito:** fornecer uma interface interativa ao usuário ou operador, onde comandos podem ser digitados, tarefas podem ser controladas e manipuladas, mantendo um ambiente, onde a configuração da aparência e parâmetros de alguns programas podem ser modificados interativamente.

Por outro lado, o shell também funciona como linguagem de programação (interpretada) e é uma forma relativamente eficiente (e menos custosa) de se executar tarefas complexas.



## Estrutura do Linux – Conceitos de sistema operacional

**Agora iremos mostrar uma série de conceitos e teorias sobre o Linux e Sistemas Operacionais em geral.**

Se você não entende muito do que está sendo falado aqui, tudo bem. Esses conceitos deverão ficar mais claros com o decorrer do curso.

O Linux é um sistema operacional **multiusuário, multitarefa, flexível, multiplataforma, interoperável, portátil, estável, multiprocessado e eficiente**. Quanto adjetivo! :-)

Além de tudo isto, ele segue o padrão POSIX/UNIX, o que garante que temos no Linux todo o sistema de proteção do núcleo do kernel, com isto fica “quase” impossível um programa travar em Linux.

**POSIX** é o nome de uma família de normas relacionadas definidas pelo IEEE com o objetivo de normalizar a API (interface de programação de aplicativos) para software projetado para executar em variedades do sistema operacional UNIX.



## **Estrutura do Linux - Conceitos de sistema operacional**

### **Multitarefa**

O sistema é capaz de executar simultaneamente vários programas, garantindo a melhor distribuição de recursos entre esses programas. Um único programa não deve ser capaz de monopolizar os recursos da máquina, ao contrário do que ocorre no Windows 3.x e em menor grau no Windows 95.

Exemplo: Você pode estar imprimindo uma carta enquanto trabalha na planilha de vendas.

### **Multiprocessado**

O sistema é capaz de tirar proveito de placas-mãe com várias CPUs, ou seja, permite o uso de mais de um processador.

Já é discutida há muito tempo a capacidade do Linux de poder reconhecer mais de um processador e inclusive trabalhar com SMP (Multiprocessamento Simétrico), clusters de máquinas, na qual uma máquina central controla os processadores das outras para formar uma “única” máquina, principalmente nas versões de kernel mais atuais.





## **Estrutura do Linux - Conceitos de sistema operacional**

### **Multiusuário**

O sistema é capaz de atender a vários usuários interativos simultaneamente. Notem que isto é bem diferente de diversos usuários conectados a um servidor Novell ou NT. Esses usuários são apenas clientes do servidor de arquivos do Netware ou do NT, não são usuários interativos. Por sinal, esses dois sistemas são monousuários.

A vantagem disso é que o Linux pode ser distribuído como um servidor de aplicativos. Os usuários podem acessar um servidor Linux através da rede local e executar aplicativos no próprio servidor.

### **Interoperável**

O Linux executa bem com a maioria dos protocolos de rede e sistemas operacionais incluindo Windows, Unix, Mac OS da Apple.



## **Estrutura do Linux - Conceitos de sistema operacional**

### **Portável**

A maioria do código do Linux é escrito em linguagem C, a vantagem disso é que ele pode ser prontamente portado para um novo hardware de computador. O Unix evoluiu com o surgimento da linguagem C.

### **Flexível**

O Linux pode ser usado para várias finalidades, como um host de rede, roteador, estação gráfica de trabalho, escritório, servidor de arquivos, servidor Web, cluster etc.

### **Estável**

O kernel do Linux atingiu um nível de maturidade muito bom. Não é raro encontrar relatos de servidores Linux que executaram durante anos sem qualquer tempo de inatividade.



## Estrutura do Linux - Conceitos de sistema operacional

### Eficiente

O Linux pode rodar até em computadores bem antigos como um 486, tornando-o útil novamente, isso deve-se ao fato de ele ser modular, ou seja, deixo instalado na máquina somente o necessário.

### Sistema de arquivos

Conceitualmente, arquivos são mecanismos de abstração que fornece uma forma de armazenar e recuperar informações em disco.

Quando um processo cria um arquivo, é preciso que tal arquivo receba um nome, normalmente dado pelo processo. Quando tal processo termina sua execução, o arquivo continua a existir, podendo ser acessado por outros processos, usando para tanto o nome atribuído no arquivo. Para tratar dos arquivos, o Sistema Operacional normalmente lança mão de diretórios. **No caso do Linux, os diretórios são hierárquicos.**



## Estrutura do Linux - Conceitos de sistema operacional

### Árvore de diretórios

Uma das coisas na qual o usuário novato tem dificuldade é se acostumar com a estrutura de diretórios do Linux, que não é parecida com a do Windows.

No sistema da Microsoft temos os arquivos do sistema que ficam nas pastas **Windows** e **Arquivos de programas**, e você pode criar e organizar suas pastas da forma que quiser.

### Perguntas que podem surgir:

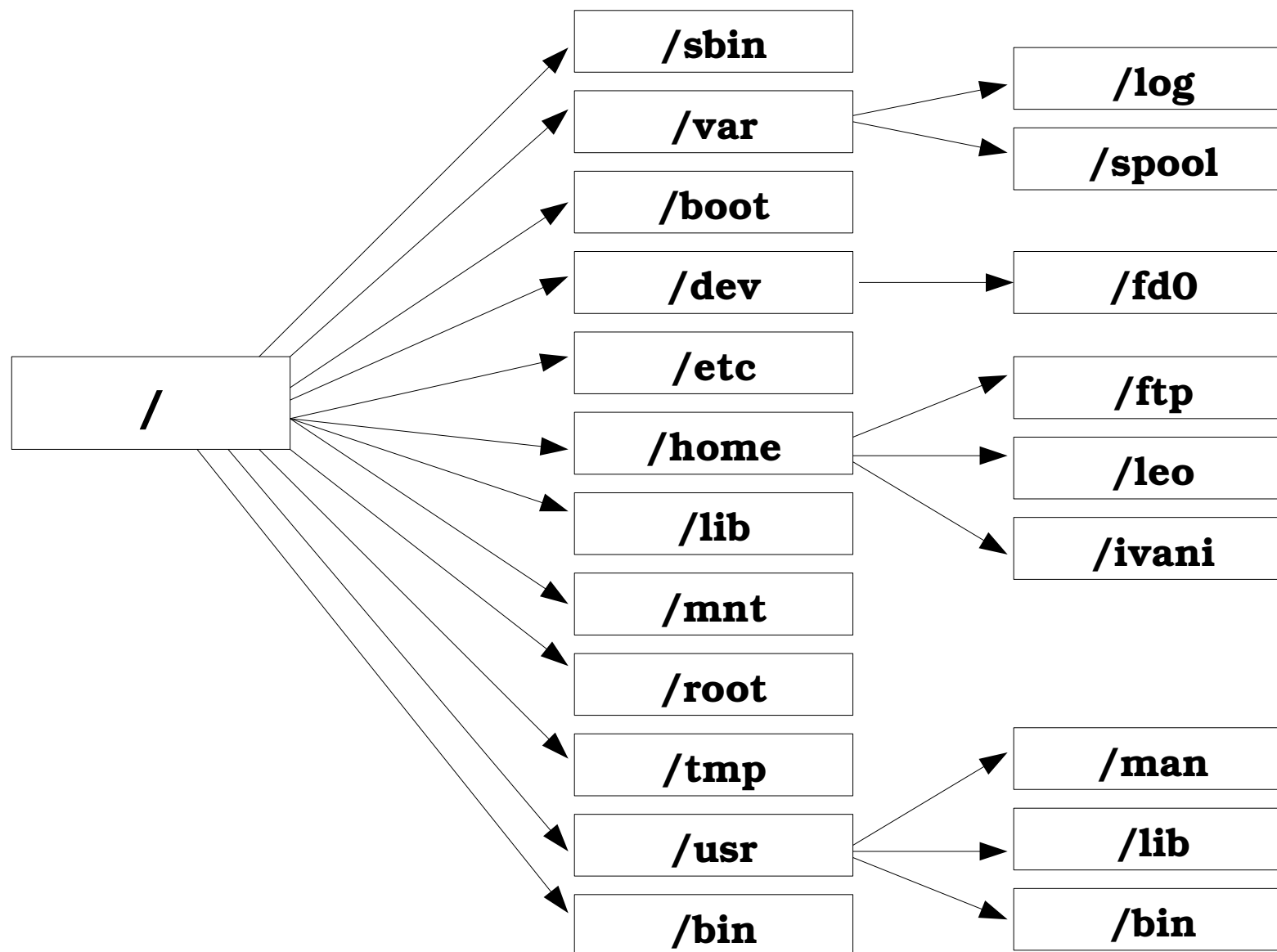
Onde ficam os programas que são instalados se não existe uma pasta chamada "Arquivos de programas"? Onde ficam os arquivos de configuração? Onde ficam os dispositivos como HD, CD-ROM, DVD?

A árvore de diretórios do Linux segue um padrão estabelecido pelo Unix durante a maior parte de sua existência, mas controlada por um conjunto de regras estabelecidas pelo **Linux Filesystem Standard**, ou **FSSTND**.

Seu particionamento é escolhido em ramificações menores de forma a permitir o uso de vários dispositivos físicos em cada ramo principal.



## Estrutura do Linux - Conceitos de sistema operacional



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/bin**

Composição: Arquivos Binários de comandos essenciais de usuários (disponíveis para todos os usuários).

Contém os comandos que podem ser utilizados pelos usuários e pelo administrador do sistema, porém que são requeridos no modo mono-usuário (single-user mode) pode também conter comandos que são utilizados indiretamente por alguns scripts.

Todos os arquivos utilizados somente pelo root, tal como daemons, init, getty, update, etc. estão localizados em **/sbin** ou **/usr/sbin** (dependendo se são ou não essenciais). Não abra subdiretórios dentro do /bin.

**Os arquivos dos comandos que não são suficientemente essenciais para estar em /bin estarão localizados em /usr/bin.**



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/home**

Composição: diretórios locais dos usuários (opcional).

Contém os diretórios dos usuários normais (o superusuário utiliza o diretório /root na maioria dos sistemas).

De certa forma, podemos dizer que aí se localizam todos os dados reais do sistema. Quando este diretório se torna excessivamente grande, ele pode ser quebrado em vários, introduzindo uma camada adicional de nomes (grupos de usuários), como por exemplo /home/suporte, /home/clientes.



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/proc**

Composição: Sistema de arquivos virtuais de informação de processos do kernel.

Na realidade, é um diretório virtual, mantido pelo kernel, mas de extrema utilidade. Nele encontramos “arquivos” com a configuração atual do sistema, dados estatísticos, dispositivos já montados, interrupções, endereços e estados das portas de I/O, dados sobre as redes, etc. Além disso, possuem subdiretórios com os nomes que correspondem ao PID (process id) de cada processo corrente na máquina, onde se encontram informações detalhadas sobre o estado do processo, linha de comando, etc.





## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/boot**

Composição: arquivos estáticos do boot de inicialização (boot loader).

Este diretório contém tudo que é necessário para carregar o sistema, exceto os arquivos de configuração e o gerenciador de boot.

O /boot é utilizado para qualquer coisa que se utiliza antes do kernel executar o /sbin/init. Este inclui setores master de inicialização (master boot sectors) guardados, arquivos de mapa de setor e qualquer outra coisa que não é editada manualmente.



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/usr**

O subdiretório /usr é a segunda maior seção do sistema de arquivos. O /usr possui informações compartilhadas e somente de leitura. Isto significa que o /usr deve ser compartilhado entre várias máquinas que utilizam o Linux e não deve exibir qualquer informação local de uma máquina que está compartilhando tais informações. Aqueles dados que variam com o tempo devem ser armazenados em outro lugar.

Vejamos alguns subdiretórios importantes do /usr: **/usr/local (próxima página).**



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/usr/local**

Apesar de ser um subdiretório de /usr, este diretório é importante, pois nele residem os programas instalados após o "pacote básico" do Sistema Operacional, isto é, após a distribuição Linux ser instalada no seu computador. Alguns programas podem ser instalados em /usr/local numa distribuição e em /usr numa outra, o que não importa muito, portanto confira os dois locais para verificar onde o programa desejado está instalado.

**OBS:** a variável PATH deve conter tanto o diretório /usr/bin como o diretório /usr/local/bin.



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/dev**

Composição: arquivos de dispositivos de entrada/saída.

Os dispositivos (devices) não são arquivos de dados no sentido explícito, mas que podem ser acessados, conforme o caso, por programas que usualmente editam, filtram ou processam de maneira geral arquivos convencionais. Todo cuidado é pouco com estes arquivos.



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/etc**

Composição: Configuração do sistema da máquina local com arquivos diversos para a administração de sistema.

Este diretório é um dos mais importantes.

Contém uma miscelânea de dados de configuração, notadamente no subdiretório `/etc/rcX.d`, onde estão os scripts de inicialização do sistema em seus vários níveis; também contém os arquivos **fstab** (tabela de filesystems), **inittab** (configuração da inicialização do sistema para cada nível) e um número considerável de arquivos para configuração de rede e outros aspectos do sistema, incluindo o X11 (interface gráfica).



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/lib**

Composição: Bibliotecas compartilhadas e módulos do kernel essenciais.

O diretório /lib contém as bibliotecas compartilhadas que são necessárias para carregar o sistema e executar os comandos do sistema de arquivos raiz e os módulos que carregam suporte aos dispositivos de hardware presentes (placa de som, placa de rede, placa scsi, etc).

Temos um material dedicado só para tratarmos sobre bibliotecas no Linux, assunto muito importante para a LPI!



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/mnt**

Composição: Utilizados para armazenamento de arquivos montados temporariamente.

Este diretório foi previsto para o administrador poder montar temporariamente sistemas de arquivos quando necessitar. O conteúdo deste diretório é um assunto local e não deve afetar a maneira que executamos nenhum programa. É recomendado a não utilização deste diretório para programas de instalação, e sugerimos utilizar um diretório temporário adequado que não está em uso pelo sistema.



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/sbin**

Composição: Comandos para administrar o sistema.

Os utilitários usados pela administração do sistema, executados só pelo root estão armazenados em /sbin, /usr/sbin e /usr/local/sbin.

O /sbin tipicamente contém arquivos essenciais para dar boot ao sistema, além dos arquivos em /bin.

Decidir que arquivos vão no diretório /sbin é difícil. Se o usuário necessitar executá-lo, deve de ir para outro diretório. Se somente o administrador do sistema ou o root necessitem executar, então deve ir em /sbin ( ou para /usr/sbin ou /usr/local/sbin, se o arquivo não é vital para a operação do sistema).





## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/tmp**

Composição: Arquivos temporários gerados por alguns arquivos utilitários.

O /tmp é utilizado para arquivos temporários, preferencialmente em dispositivos rápidos (um sistema de arquivos baseado em memória por exemplo). A "permanência" da informação que é armazenada em /tmp é diferente de aquela que é armazenada em /var/tmp. O /tmp pode ser limpo a cada inicialização ou a intervalos relativamente freqüentes



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/root**

Composição: diretório local do superusuário (root)

O diretório / é tradicionalmente o diretório local do usuário root nos sistemas UNIX.

O /root utiliza-se em muitos sistemas LINUX e em alguns sistemas UNIX.

O diretório local da conta do usuário root pode ser determinada por preferências locais.

Não é recomendado o uso da conta root para coisas corriqueiras tal como ler o e-mail, por exemplo. Recomenda-se que seja usada somente para a administração do sistema.



## Estrutura do Linux – Diretórios do Linux

### **/var**

Composição: contém arquivos com informações variáveis

Contém em geral os arquivos que sofrem modificações durante a sessão, tais como logfiles, arquivos de spooling, manpages formatadas, bem como arquivos temporários.

O uso tradicional de /var abaixo de /usr, torna impossível a montagem de /usr como read-only, e deve ser evitado. Uma solução é criar um link simbólico de /var para /usr/var.



## Bibliografia

### **Linux – Guia do Administrador do Sistema**

**Autor:** Rubem E. Pereira

**Editora:** Novatec

### **Manual Completo do Linux (Guia do Administrador)**

**Autor:** Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein

**Editora:** Pearson Books

### **Guia Foca GNU/Linux**

**<http://focalinux.cipsga.org.br/>**

