

Luciano Andress Martini  
Gustavo Turin Maieves  
Flavio Yuzo Nakai Misawa

# **Linux para Servidores**

## **Da instalação à virtualização**



editora  
**VIENA**

2ª Edição  
Bauru/SP  
Editora Viena  
2019



# Sumário

<b>Lista de Siglas e Abreviaturas.....</b>	<b>19</b>
<b>1. Breve Introdução .....</b>	<b>21</b>
1.1. Conceitos de Informática .....	23
1.1.1. A História do Computador.....	24
1.1.2. Hardware e Software .....	25
1.1.3. Sistemas Operacionais .....	25
1.2. Introdução ao Linux .....	28
1.2.1. Unix Versus Linux .....	29
1.2.2. Distribuições Linux .....	29
1.2.3. Kernel (Cerne).....	30
1.2.4. A General Public Licence .....	30
1.3. Introdução a Redes e Servidores .....	37
1.3.1. Redes de Computadores.....	37
1.3.2. TCP/IP .....	38
1.3.3. Internet .....	38
1.3.4. Servidores .....	38
<b>2. Introdução a Redes de Computadores .....</b>	<b>43</b>
2.1. Criar Protocolos .....	45
2.1.1. Switch ou HUB?.....	47
2.2. Modelo OSI.....	47
2.3. Conceitos de TCP/IP .....	48
2.3.1. Formatos do Número IP.....	49
2.3.2. IP.....	49
2.3.3. Máscara de Rede e Sub-redes.....	49
2.3.4. Notação da Máscara de Rede em Bits.....	52
2.4. Partes Físicas de uma Rede.....	52
2.4.1. Camada 1: Cabeamento .....	52
2.4.2. Camada 2: Enlace .....	54
2.4.3. Camada 3: Roteamento .....	55
2.4.4. Vlans.....	57
2.4.5. IPv4 e IPv6.....	59
2.5. Montar uma Rede Simples para Aprendizado.....	60
2.5.1. Configurar a Máquina Linux.....	61
2.5.2. Configurar as Máquinas Windows .....	61
2.5.3. Crimpagem dos Cabos e Conexão no Switch ou HUB.....	61
2.5.4. Finalizando .....	61
<b>3. Instalar o Debian .....</b>	<b>65</b>
3.1. Baixar o Debian GNU/Linux 9.4.....	67
3.1.1. Preparar um Ambiente para Instalação do Debian .....	71
3.1.1.1. Instalar o VirtualBox .....	71
3.1.1.2. Abrir o VirtualBox e Criar a Máquina Virtual .....	78

3.1.2.	A Instalação do Debian Propriamente Dita .....	84
3.1.2.1.	Iniciar o Instalador .....	85
3.1.2.2.	Solucionar Problemas de Vídeo no Modo Texto .....	86
3.1.2.3.	Selecionar Idioma .....	86
3.1.2.4.	Configuração da Localidade .....	87
3.1.2.5.	Configuração do Teclado.....	87
3.1.2.6.	Configuração da Rede .....	88
3.1.2.7.	Senha do Usuário Administrador (root).....	90
3.1.2.8.	Criar um Usuário Comum.....	91
3.1.2.9.	Configurar o Fuso Horário.....	93
3.1.2.10.	Particionamento dos Discos.....	93
<b>4.</b>	<b>Primeiros Passos no Sistema .....</b>	<b>117</b>
4.1.	Modo Gráfico e o Modo Texto .....	119
4.2.	Primeiro Login no Sistema.....	120
4.3.	Comandar o Sistema.....	121
4.4.	Acesso ao Prompt de Comandos .....	121
4.5.	Sair de um Usuário (logout) .....	121
4.6.	Tornando-se Administrador (root).....	122
4.7.	O Prompt de Comandos do Modo Texto e Terminais .....	122
4.8.	Primeiro Exemplo de Comando.....	122
4.9.	Segundo Exemplo Desligando e Reiniciando o Computador .....	123
4.10.	Conclusão .....	123
<b>5.</b>	<b>Teoria com Arquivos e Diretórios .....</b>	<b>127</b>
5.1.	O que são Arquivos? .....	129
5.2.	O que são Diretórios? .....	129
5.3.	Árvore de Diretórios.....	130
5.4.	Caminho: Subdiretórios e Subpastas.....	132
5.5.	Pontos de Montagem.....	133
<b>6.</b>	<b>Teoria com Usuários e Permissões .....</b>	<b>137</b>
6.1.	O Sistema Operacional Multiusuário .....	139
6.2.	Permissões no Linux .....	140
6.3.	Usuário (Dono).....	140
6.4.	Grupo (do Arquivo) .....	141
6.5.	Arquivos de Configurações de Usuários.....	143
6.5.1.	Arquivo /etc/passwd.....	143
6.5.2.	Arquivo /etc/group.....	143
6.5.3.	Arquivo /etc/shadow .....	143
6.6.	Mais Prática .....	143
<b>7.</b>	<b>Configurar a Rede TCP.....</b>	<b>147</b>
7.1.	Os Recursos de Configuração de Rede.....	149
7.2.	Interfaces de Rede .....	149
7.3.	Testar a Rede.....	150
7.4.	Configurar a Interface de Rede .....	152
7.5.	Configurar a Interface de Rede de Wireless.....	154

7.6.	Configuração de Manual DNS .....	155
7.7.	Múltiplas Rotas.....	156
<b>8.</b>	<b>Instalar Programas com apt-get.....</b>	<b>159</b>
8.1.	Pacotes de Programas .....	161
8.2.	Ferramentas de Facilitação da Instalação de Pacotes.....	161
8.3.	Configuração Básica de /etc/apt/sources.list.....	162
8.4.	Aplicar a Nova sources.list no apt-get .....	165
8.5.	Instalar o Primeiro Programa .....	165
8.6.	Remover Programas Usando apt-get .....	166
8.7.	Limpar o Cache do apt-get em Casos de Problemas com Arquivos Corrompidos ou Utilização do Disco.....	167
8.8.	Problemas com Dependências Cruzadas.....	167
8.9.	Problemas com Dependências Não Resolvidas Travando o apt-get.....	167
8.10.	Problemas com Scripts de Remoção ou Instalação de Pacotes e Dependências .....	167
8.11.	Base de Dados do dpkg Corrompida.....	168
<b>9.</b>	<b>Comandos e Administração do Linux .....</b>	<b>171</b>
9.1.	Introdução aos Comandos Básicos.....	173
9.2.	Verificar o Diretório Corrente.....	173
9.3.	Trocar o Diretório Corrente.....	174
9.4.	Utilizar <Tab> para Lembrar Caminhos e Comandos.....	175
9.5.	Reutilizar Comandos.....	177
9.6.	Listar os Arquivos de um Diretório .....	177
9.6.1.	Tamanho de Diretórios .....	178
9.7.	Utilizar uma Barra de Rolagem no Modo Texto Puro .....	178
9.8.	Criar Arquivos e Diretórios.....	179
9.9.	Comandos para Editar Arquivos .....	180
9.9.1.	O Clássico Editor de Textos “vi”.....	180
9.9.1.1.	Buscar no Texto.....	181
9.9.1.2.	Copiar e Colar Texto .....	182
9.9.1.3.	Excluir uma Linha, uma Palavra ou um Caractere .....	182
9.9.2.	Vi Melhorado (vim) .....	182
9.9.3.	Pico e Nano.....	183
9.9.4.	Midnight Commander Editor (mcedit).....	184
9.10.	Copiar Arquivos (cp).....	185
9.11.	Renomear ou Mover Arquivos (mv) .....	186
9.12.	Criar Apelidos para Comandos ou Comandos com Parâmetros Predefinidos (alias).....	187
9.13.	Excluir Arquivos e Diretórios (rm).....	188
9.14.	Excluir Diretórios Vazios (rmdir).....	189
9.15.	Comandos sem Função Aparente .....	189
9.16.	Limpar a Tela (clear ou <Ctrl+L>) .....	189
9.17.	Limpar a Tela em Caso de Erros Graves do Terminal .....	190
9.18.	Múltiplos Terminais no Modo Texto (<Ctrl+Alt+F1-12>, chvt, getty) .....	191
9.19.	Manipular Processos .....	191

9.19.1.	Listar os Processos (ps).....	191
9.19.2.	Listar Processos em Emergências sem Usar o Comando ps .....	192
9.19.3.	Finalizar um Processo pelo Número do Processo ou PID (kill).....	193
9.19.4.	Finalizar um Processo pelo Nome do Processo (killall).....	194
9.19.5.	Enviar um Sinal para Todos os Processos (killall5).....	194
9.19.6.	Finalizar Processos em Emergências sem Usar kill ou killall (Alt+PrintScreen+K).....	195
9.20.	Manipular Usuários e Grupos .....	195
9.20.1.	Trocar a Senha do Usuário (passwd) .....	195
9.20.2.	Adicionar um Usuário (adduser).....	195
9.20.3.	Adicionar um Usuário II (useradd) .....	196
9.20.4.	Adicionar um Usuário III (editor /etc/passwd).....	196
9.20.5.	Adicionar um Grupo (groupadd ou editor /etc/group).....	198
9.20.6.	Adicionar um Usuário a um Grupo (adduser ou editor /etc/group).....	199
9.21.	Permissões de Arquivos e Diretórios.....	200
9.21.1.	Alterar o Dono de um Arquivo ou Diretório (chown) .....	200
9.21.2.	Alterar o Grupo de um Arquivo ou Diretório (chgrp).....	200
9.21.3.	Alterar a Permissão do Dono, Grupo e Outros (chmod) .....	201
9.22.	Comandos Rápidos de Texto .....	203
9.22.1.	Gerar Texto (echo).....	203
9.22.2.	Visualizar Texto de Arquivos (cat).....	204
9.22.3.	Visualizar Saída de um Comando Pausadamente (more) .....	204
9.22.4.	Visualizar Saída de um Comando com Rolagem Avançada (less).....	204
9.22.5.	Redirecionadores de Saída de Texto .....	204
9.22.6.	Buscar Texto em Saída de Comandos (grep).....	205
9.22.7.	Exibir Somente um Número de Linhas de um Comando (head).....	205
9.22.8.	Exibir as Últimas Linhas Retornadas de um Comando (tail).....	206
9.22.9.	Monitorar um Arquivo em Tempo Real (tail -f) .....	206
9.22.10.	Gravar Texto na Memória RAM a Partir do Teclado (read).....	206
9.23.	Controle de “Jobs” em Terminais.....	206
9.23.1.	Executar um Comando em Segundo Plano (&).....	207
9.23.2.	Chamar um Comando do Segundo Plano de Volta para o Primeiro .....	207
9.23.3.	Colocar um Comando em Espera e em Seguida para Executar em Segundo Plano (<Ctrl+Z> + bg).....	207
9.23.4.	Derrubar um Comando Travado (<Ctrl+Z> + kill %job) .....	208
9.23.5.	O Comando da Morte.....	208
9.23.6.	Agendar um Comando (job) para Mais Tarde (at).....	209
9.23.7.	Ver a Lista de Comandos Agendados (atq).....	209
9.23.8.	Cancelar um Comando Agendado (atrm).....	209
9.24.	Comandos de Compactação e Arquivamento de Arquivos e Diretórios.....	209
9.24.1.	Compactar um Único Arquivo (gzip) .....	209
9.24.2.	Compactar um Único Arquivo com Compressão Alta (bzip2).....	210
9.24.3.	Arquivamento e Compressão de Diretórios (tar, tar.gz e tar.bz2).....	210
9.24.3.1.	Backups e Fitas Magnéticas.....	211
9.25.	Agendar Tarefas com Confiabilidade (cron) .....	212
9.26.	Obter Ajuda de um Comando ou de um Arquivo de Configuração.....	212

<b>10.</b>	<b>Shell Script em Exemplos.....</b>	<b>219</b>
10.1.	Exemplo1.sh: Um Script que Executa Comandos em Sequência .....	221
10.2.	Exemplo2.sh: Um Script Capaz de Usar a Memória RAM.....	222
10.3.	Exemplo3.sh: Um Script que Conclui Algo .....	223
10.4.	Exemplo4.sh: Um Script que Sabe se um Arquivo Existe .....	224
10.5.	Exemplo5.sh: Um Script que Repete uma Ação.....	225
10.6.	Exemplo6.sh: Uso do Case e While .....	226
10.7.	Exemplo7.sh: Uso do For para Selecionar Múltiplos Arquivos .....	227
10.8.	Exemplo8.sh: Procedimentos com Shell Script.....	228
10.9.	Exemplo9.sh: Modularizando um Script.....	229
10.10.	Exemplo10.sh: Script que Verifica se um Servidor Responde e Caso não Responder Reinicia o Serviço .....	230
10.11.	Conclusão .....	231
<b>11.</b>	<b>Configurar Servidor SSH .....</b>	<b>233</b>
11.1.	Ficha Técnica.....	235
11.2.	Introdução ao Servidor SSH.....	235
11.3.	Instalar o Servidor SSH no Debian, Ubuntu, CentOS, Redhat e Suse.....	235
11.4.	Conectar-se a um Servidor SSH .....	237
11.4.1.	Conectar em um Servidor SSH por meio de um Cliente Linux (ssh) .....	237
11.4.2.	Conectando a um Servidor SSH a partir do Windows (Putty).....	238
11.4.3.	Transferir Arquivos do Windows para Linux, Linux para Linux e Vice-versa com SSH (SFTP).....	239
11.5.	Arquivo de Configuração do SSH.....	240
11.6.	Aspectos de Risco e Segurança do SSH e Linux.....	241
11.6.1.	Servidor Clonado .....	241
11.6.2.	Autenticar por meio de Chaves .....	242
11.6.3.	Do que SSH, Linux e Nenhum Programa pode Protegê-lo? .....	243
11.7.	Monitorando Atividade dos Usuários por meio de Logs de Comandos.....	244
<b>12.</b>	<b>Gateway e Servidor DHCP.....</b>	<b>247</b>
12.1.	Ficha Técnica.....	249
12.2.	Gateway.....	249
12.2.1.	Introdução ao Gateway.....	249
12.2.2.	Fazer o Linux Compartilhar sua Conexão.....	250
12.2.3.	Configurar as Máquinas para Usar Gateway .....	251
12.2.3.1.	Windows XP e Séries NT e 2000.....	251
12.2.3.2.	Windows 7/8/10 .....	253
12.2.3.3.	Debian GNU/Linux.....	254
12.3.	DHCP.....	254
12.3.1.	Introdução a DHCP .....	254
12.3.2.	Instalar o Serviço de DHCP .....	254
12.3.3.	Configurar o DHCP .....	255
12.3.4.	Antes de Iniciar o DHCP .....	256
12.3.5.	Inicializar o DHCP .....	257
12.3.6.	Colocar o DHCP para Iniciar com o Computador .....	257
12.3.7.	Fornecer IPs Fixos.....	257

12.3.8.	Finalizando .....	258
<b>13.</b>	<b>Firewall com Iptables .....</b>	<b>261</b>
13.1.	Ficha Técnica .....	263
13.2.	Comando Iptables .....	263
13.3.	Criar um Script de Firewall .....	264
13.4.	Tabela Filter .....	266
13.4.1.	Regras de Contenção Geral .....	266
13.4.2.	Sessão das Regras de Serviços Permitidos .....	267
13.4.3.	Sessão de “Mais Regras de Segurança” .....	267
13.5.	Tabela NAT .....	268
13.5.1.	Gateway/Roteamento de Pacotes .....	268
13.5.2.	Permitir que um Servidor mais Interno seja Acessado a partir da Internet .....	268
13.6.	Alguns Exemplos com a Tabela Mangle .....	269
13.7.	Exemplos com Módulos Extras do Iptables .....	270
<b>14.</b>	<b>Servidor DNS com Bind9 .....</b>	<b>273</b>
14.1.	Ficha Técnica .....	275
14.2.	Instalar o Bind9 .....	275
14.3.	Reiniciando o Bind9 .....	275
14.4.	Configurar um DNS Primário .....	275
14.5.	Configurar um DNS Secundário .....	277
<b>15.</b>	<b>Servidor Proxy Squid .....</b>	<b>281</b>
15.1.	Ficha Técnica .....	283
15.2.	Instalar o Squid .....	283
15.3.	Reiniciando o Squid .....	283
15.4.	Criar a Configuração Básica .....	283
15.5.	Reduzir o Consumo da Rede com o Cache .....	284
15.5.1.	Introdução .....	284
15.5.2.	Cache na Memória RAM .....	285
15.5.3.	Cache no HD .....	285
15.6.	Agrupamentos ACLs .....	286
15.6.1.	Introdução .....	286
15.6.2.	Tipos de ACLs .....	286
15.6.3.	Aplicar Regras em ACLs .....	286
15.6.4.	Liberar mais Alguns Sites na Hora do Almoço .....	288
15.6.5.	Limites Simples de Velocidade de Banda com o Proxy .....	288
15.7.	Impedindo que Naveguem Fora do Proxy .....	289
15.8.	Configurar o Proxy Transparente .....	289
15.9.	Logs e Relatórios Gráficos .....	290
<b>16.</b>	<b>Servidor Samba .....</b>	<b>293</b>
16.1.	Ficha Técnica .....	295
16.2.	Instalar o Samba .....	295
16.3.	Reiniciando o Samba .....	295
16.4.	Adicionar Usuários ao Samba .....	296
16.5.	Opções Mais Importantes das Configurações .....	296
16.6.	Compartilhar Diretórios (Pastas) .....	297

16.7.	Servidor de Domínio para Windows .....	299
16.8.	Conclusão .....	303
<b>17.</b>	<b>Servidor NFS .....</b>	<b>307</b>
17.1.	Ficha Técnica .....	309
17.2.	Instalar o nfs-kernel-server .....	309
17.3.	Reiniciando o NFS .....	309
17.4.	Configurar um Compartilhamento no NFS .....	309
<b>18.</b>	<b>Servidor MySQL/MariaDB .....</b>	<b>313</b>
18.1.	Ficha Técnica .....	315
18.2.	Instalar o MySQL/MariaDB .....	315
18.3.	Reiniciando o MySQL/MariaDB .....	316
18.4.	Fazer com que MySQL Seja Acessado Remotamente .....	316
18.5.	Melhorar a Integridade dos Dados .....	316
18.6.	Backup dos Dados .....	317
18.6.1.	Backup Lógico da Base de Dados .....	317
18.6.2.	Backup Físico Quente para InnoDB e “Quase” Quente para MyISAM .....	318
18.7.	Replicação Master-Slave .....	319
<b>19.</b>	<b>Servidor PostgreSQL .....</b>	<b>323</b>
19.1.	Ficha Técnica .....	325
19.2.	Instalar o PostgreSQL .....	325
19.3.	Reiniciando o PostgreSQL .....	326
19.4.	Fazer com que PostgreSQL Seja Acessado Remotamente .....	326
19.5.	Melhorar a Performance .....	326
19.6.	Backup dos Dados .....	328
19.6.1.	Backup Lógico da Base de Dados .....	328
19.7.	Replicação Master-Slave .....	328
<b>20.</b>	<b>Configurar um Servidor Web Apache .....</b>	<b>333</b>
20.1.	Ficha Técnica .....	335
20.2.	Instalar o Apache2 .....	335
20.3.	Reiniciando o Apache .....	335
20.4.	Testar o Apache2 .....	335
20.5.	Trabalhar com Domínios e VirtualHosts .....	336
20.6.	Configurar SSL (https) .....	337
20.7.	Restrições por IP no VirtualHost .....	339
20.8.	Migrando do Apache 2.2 para 2.4 .....	340
20.9.	Avisos Importantes de Segurança .....	340
<b>21.</b>	<b>Configurar um Servidor Web Baseado em Java (Tomcat) .....</b>	<b>343</b>
21.1.	Ficha Técnica .....	345
21.2.	Instalar o Tomcat .....	345
21.3.	Reiniciando o Tomcat .....	345
21.4.	Testar o Tomcat .....	346
21.5.	Publicar um Arquivo no Tomcat .....	346
21.6.	Afinar o Tomcat e Resolver Problemas de Memória .....	346
21.7.	Proxy Reverso: Tomcat Incluindo SSL HTTPS .....	347

<b>22.</b>	<b>Configurar um Servidor WEB NGINX.....</b>	<b>353</b>
22.1.	Ficha Técnica.....	355
22.2.	Instalar o NGINX.....	355
22.3.	Reiniciando o NGINX.....	355
22.4.	Testar o NGINX.....	356
22.5.	Habilitar o PHP.....	356
22.6.	Configurar SSL (https).....	357
22.7.	Trabalhando com Vários VirtualHosts (ou Sites Hospedados).....	357
<b>23.</b>	<b>OpenVPN.....</b>	<b>361</b>
23.1.	Ficha Técnica.....	363
23.2.	Instalar o OpenVPN.....	363
23.3.	Reiniciando o OpenVPN.....	363
23.4.	Entender o OpenVPN.....	363
23.5.	Configurar um Servidor OpenVPN.....	364
23.6.	Configurar Servidor VPN com Autenticação.....	365
<b>24.</b>	<b>Servidor de E-mail (Dovecot + Postfix).....</b>	<b>371</b>
24.1.	Ficha Técnica.....	373
24.2.	Instalar o Dovecot/Postfix.....	373
24.3.	Pré-requisitos para Disponibilizar um Servidor de E-mail na Internet.....	374
24.4.	Configurar o Servidor SMTP (Postfix).....	375
24.5.	Alguns Comandos Importantes do Servidor Postfix.....	379
24.6.	Configurar o Servidor POP (Dovecot).....	379
24.7.	Adicionando Contas de E-mail.....	380
24.8.	Testando o Servidor de E-mail.....	380
<b>25.</b>	<b>Virtualizar Servidores Windows e Linux com Debian-Xen.....</b>	<b>383</b>
25.1.	Ficha Técnica.....	385
25.2.	Introdução.....	385
25.3.	Instalar o Xen no Debian.....	386
25.4.	Configurar a Rede do XEN.....	387
25.5.	Criar uma Máquina Virtual.....	388
25.5.1.	Criar uma Máquina Virtual Linux.....	388
25.5.2.	Criar uma Máquina Virtual Windows Server.....	389
25.6.	Conclusão.....	390
	<b>Referências.....</b>	<b>393</b>
	<b>Glossário.....</b>	<b>395</b>

# Lista de Siglas e Abreviaturas

↳ _____	<i>Indica que a linha de comando faz parte da linha acima, ou seja, as duas linhas são uma única linha de comando.</i>
CD _____	<i>Compact Disc.</i>
DNS _____	<i>Domain Name System.</i>
DOS _____	<i>Disk Operating System.</i>
DVD _____	<i>Digital Versatile Disc.</i>
ENIAC _____	<i>Eletronic Numerical Integrator and Computer.</i>
GB _____	<i>Gigabyte.</i>
HD _____	<i>Hard Disk.</i>
IDE _____	<i>Integrated Drive Electronics.</i>
IP _____	<i>Internet Protocol.</i>
LAN _____	<i>Local Area Network.</i>
LVM _____	<i>Logical Volume Manager.</i>
MS-DOS _____	<i>MicroSoft Disk Operating System.</i>
PC _____	<i>Personal Computer (Computador Pessoal).</i>
QDOS _____	<i>Quick and Dirty Operating System.</i>
RAM _____	<i>Random Access Memory.</i>
SCSI _____	<i>Small Computer System Interface.</i>
TCP _____	<i>Transmission Control Protocol.</i>
WAN _____	<i>Wide Area Network.</i>



# 1

## Breve Introdução

- 1.1. Conceitos de Informática**
  - 1.1.1. A História do Computador
  - 1.1.2. Hardware e Software
  - 1.1.3. Sistemas Operacionais
- 1.2. Introdução ao Linux**
  - 1.2.1. Unix Versus Linux
  - 1.2.2. Distribuições Linux
  - 1.2.3. Kernel (Cerne)
  - 1.2.4. A General Public Licence
- 1.3. Introdução a Redes e Servidores**
  - 1.3.1. Redes de Computadores
  - 1.3.2. TCP/IP
  - 1.3.3. Internet
  - 1.3.4. Servidores



# 1. Breve Introdução

Neste capítulo serão abordados assuntos básicos, porém importantes.

## 1.1. Conceitos de Informática

Este é um breve apanhado do significado da informática e seu uso geral atualmente. A informática como sugere a palavra está ligada à informação, assim um computador, atualmente e também no passado, é uma máquina que trabalha com a informação. No passado, porque o computador era capaz de ser a base da informação militar (por exemplo, por meio de seus cálculos). O poder de ver de antemão o movimento do inimigo ou de antemão a situação financeira da bolsa de valores utilizando seus cálculos fez do computador, desde os seus primórdios, um auxiliar do informante ou ele próprio o informante das tendências ou dos fatos que virão, passaram ou que estão acontecendo. Daí o conceito de informática – sendo a Internet uma grande prova disso.

Mas pode-se dizer numa outra face que o computador, antes de ser um informante, é um calculador, e seu coração é a capacidade de calcular. Nos computadores mais modernos é baseando-se nisso que ele pode tomar decisões, como escolher entre 1 e 0 ou quando parar de repetir um processamento baseado na soma de uma variável de controle; assim o computador, ainda mais que uma calculadora, é também um matemático que, trabalhando para uma empresa, faz comparações, chega a vereditos e ajuda-nos a tomar decisões.

O computador, então, compara valores, por exemplo, quando você tenta finalizar um programa sem salvar, ele compara o valor “SALVO = NÃO” com o valor “SIM”. Percebendo a diferença é então instruído a perguntar-lhe “Você deseja salvar?”.

Mas, para isso, o computador precisa ser programado, e aí surge um problema pois se toda a programação do computador, fosse embutida no hardware em que ele está inserido provavelmente seria muito difícil dar múltiplos fins ao computador, e para cada novo fim seria necessário provavelmente um novo hardware.

Ficou conveniente, então, que o computador poderia ser programado, e essa programação feita por meio de um código passou a ser chamada de programa. Essa é a parte lógica do computador e contém as instruções de seu funcionamento, sendo chamada de software. Em oposição, a parte física ficou conhecida como hardware (o computador em si).

Um software feito para controlar o hardware necessita de muitos programadores ou muitas horas de programação. Programar a interação com o hardware em cada programa diferente poderia tornar os programas grandes e complicados. Um sistema operacional (um tipo específico de software) fica responsável por controlar o hardware e fazer a interação deste com outro software específico.

Por exemplo, o browser de Internet Firefox executa sobre o sistema operacional Windows 7, sendo o primeiro um software utilitário que navega na Internet (Firefox) e o segundo o software sistema operacional que opera o hardware e cria uma interface de código mais amigável para o Firefox.

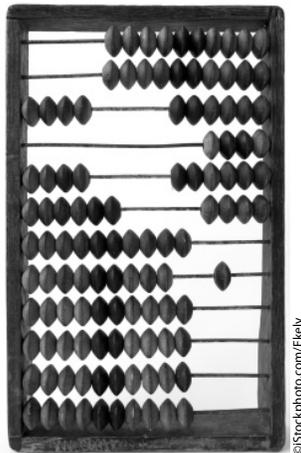
O sistema operacional ainda pode oferecer uma interface de operação ao usuário (seja ela gráfica ou não), mas essa interface não necessariamente precisa ser parte do núcleo do sistema operacional (Kernel), sendo ela própria um programa separado, ou conjunto de programas.

Existem interfaces gráficas e interfaces modo texto que interagem com o usuário nos mais diversos sistemas operacionais, as interfaces gráficas que, normalmente, têm como forte o uso do mouse, ícones, botões, janelas, figuras, animações, vídeos etc. O modo texto utiliza comandos, que normalmente são palavras em inglês, os quais executam determinado processo após o usuário digitá-los, pressionando <Enter>. Para exemplificar, no sistema operacional MS-DOS, o comando “dir” serve para listar os arquivos de uma determinada pasta; no Linux em modo texto, o comando “ls” tem a mesma função. No sistema operacional Windows em modo gráfico, basta clicar duplamente numa pasta para ver seu conteúdo, do mesmo modo no Linux, rodando uma interface gráfica, os arquivos da pasta podem ser vistos com um duplo clique do mouse.

### 1.1.1. A História do Computador

Podemos considerar que as primeiras formas de computadores eram calculadores eletrônicos muito grandes, mas antes dos computadores eletrônicos alguns dispositivos já podem ser classificados como computador, por exemplo o ábaco.

Esse pode ser considerado o primeiro dispositivo desenvolvido para cálculo. Ele era muito eficiente na resolução de problemas matemáticos. É formado basicamente por um conjunto de varetas de forma paralela que contêm pequenas bolas usadas para realizar a contagem.



Em 1642, o primeiro computador mecânico foi inventado por Blaise Pascal. Conhecido como a máquina de Pascal, esse dispositivo era capaz de somar e subtrair, mas não ainda de multiplicar ou dividir. Uma versão melhorada foi criada por Gottfried Leibnitz em 1672, capaz de realizar as demais operações e ainda a raiz quadrada.

No entanto, a criação de uma máquina programável vem da necessidade de que as máquinas de tecer produzissem padrões de cores diferentes. Assim, no século XVIII, foi criada uma forma de representar padrões em cartões perfurados e, em 1801, um tear mecânico com uma leitora automática de cartões foi criado por Joseph Marie Jacquard. Essa ideia acabou inspirando Charles Babbage a desenvolver uma máquina de “tecer números”, uma máquina de cálculos na qual a forma de calcular fosse controlada por cartões. Talvez esse seja o modelo mais próximo dos computadores atuais quanto ao seu comportamento, com a diferença de ser totalmente mecânico.

O próximo equipamento foi criado pelo americano Herman Hollerith, que inventou uma máquina capaz de processar dados baseada na separação de cartões perfurados. A máquina de Hollerith foi utilizada no censo de 1890, reduzindo o tempo de processamento de dados. Ela foi também pioneira ao utilizar a eletricidade na separação dos cartões.

A empresa fundada por Hollerith é hoje conhecida como International Business Machines (IBM).

Na Segunda Guerra Mundial surgiu o primeiro computador eletrônico, semelhante aos atuais, mas baseado em válvulas (que foram substituídas por transistores, que conseguem produzir resultados semelhantes, mas em menor escala), esse computador era o ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer). Ele foi desenvolvido em segredo pelo exército dos Estados Unidos.

Os computadores evoluíram com os circuitos integrados, diminuíram drasticamente de tamanho. O projeto mais bem-sucedido de pequeno porte foi sem dúvida o IBM/PC que perdura até os dias de hoje, o computador pessoal da arquitetura x86 e x86-64 (amd64).

### **1.1.2. Hardware e Software**

Um computador pode ser separado em basicamente duas partes, o hardware que corresponde à parte física da máquina, por exemplo, uma placa-mãe, uma placa de rede, uma placa de som, um HD, um teclado, um mouse, o gabinete, o monitor, entre outros, e o software que corresponde às instruções que foram programadas no hardware, ou os programas, por exemplo, o sistema operacional Windows ou Linux, os drivers do sistema operacional, o navegador de Internet Firefox, o programa de processamento de textos e o setup do CMOS.

### **1.1.3. Sistemas Operacionais**

De todos os tipos de softwares o sistema operacional é o que causa maior impacto sobre o hardware, pois é o principal responsável pelo controle e detecção dele. O sistema operacional cria uma interface amigável para que os programas executem sobre o hardware sem necessitarem de códigos de gerenciamento dos componentes. Quando o OpenOffice tenta salvar um documento no pendrive, por exemplo, ele não precisa saber como controlar um pendrive ou como gravar num pendrive, ele simplesmente deixa essa tarefa para o sistema operacional; o mesmo ocorre com um navegador de Internet que não precisa conhecer o funcionamento dos diversos modelos de placa de rede para ter acesso a um site.

Existem vários sistemas operacionais, e a seguir vamos abordar alguns deles:

- **TOPS-10:** O TOPS-10 é o sistema operacional que foi usado em mainframes lançado em 1967; é importante para nossa era, pois foi possivelmente inspiração para o desenvolvimento do CP/M (que mais tarde daria origem ao DOS e MS-DOS).
- **Multics/Unix:** O Multics foi o início do desenvolvimento do Unix pela AT&T em 1965. Ele foi uma tentativa de criar um sistema de tempo compartilhado para uma grande comunidade de usuários. Entretanto, os recursos computacionais disponíveis à época se mostraram incapazes. Em 1969, o projeto foi retomado com o nome de Unics, que mais tarde seria rebatizado de Unix.
- **Unix em linguagem C:** Em 1973, o Unix foi reescrito em linguagem C. Essa linguagem foi criada para suprir as limitações da linguagem B, o que ajudou na popularização do Unix. Em 1977, o Unix foi disponibilizado para uso particular pela AT&T.

```
MAN(1)                               NetBSD General Commands Manual                               MAN(1)
NAME
  man - display the on-line manual pages (aka ``man pages'')
```

SYNOPSIS

```
man [-acw|-h] [-C file] [-M path] [-m path] [-S srch] [[-s] section] name
man [-k] [-C file] [-M path] [-m path] keyword ...
```

DESCRIPTION

The man utility displays the BSD man pages entitled name.

The options are as follows:

```
-a      Display all of the man pages for a specified section and name
        combination. (Normally, only the first man page found is dis-
        played.)
-C      Use the specified file instead of the default configuration file.
        This permits users to configure their own man environment. See
        man.conf(5) for a description of the contents of this file.
```

`/usr/share/man/cat1/man.0.20%`  
O sistema operacional Unix.

- **CP/M:** O CP/M é um dos mais importantes para nossa era além do Unix; esse sistema operacional é originário do sistema operacional DOS e suas variantes. O CP/M possui algumas características que podem lembrar o TOPS-10.
- **MS-DOS:** O MS-DOS foi desenvolvido inicialmente com o nome de QDOS (Quick and Dirty Operating System) por Tim Paterson. Era um sistema operacional rápido, porém não visava à qualidade, sendo uma variação do CP/M, e um produto criado apenas para testar uma nova placa com UCP 8086. A Microsoft comprou o sistema operacional e passou a vendê-lo como MS-DOS, mas inicialmente o licenciou com o nome de IBM/PC-DOS. A Microsoft não fez mudanças muito significativas no sistema, mas ele se tornou um sucesso no mundo todo, pois era o sistema que vinha com os originais IBM/PC, e também por consequência das máquinas mais baratas compatíveis com a IBM/PC (estas montadas por empresas como pequenas lojas de informática no Brasil). O Windows foi inicialmente usado como um programa para dar ao DOS uma interface gráfica.

```
Microsoft(R) Windows DOS
(C)Copyright Microsoft Corp 1990-2001.
C:\DOCUME~1\ADMINI~1>cd \
C:\>dir
0 volume na unidade C não tem nome.
0 número de série do volume é 4CE5-D000

Pasta de C:\
26/01/2013 15:17 <DIR> Arquivos de programas
24/02/2004 01:25 0 AUTOEXEC.BAT
24/02/2004 01:25 0 CONFIG.SYS
24/02/2004 01:37 <DIR> Documents and Settings
28/01/2013 08:28 <DIR> WINDOWS
2 arquivo(s) 0 bytes
3 pasta(s) 7.234.158.592 bytes disponíveis
C:\>
```

Terminal do MS-DOS no Windows XP.

- **Windows:** Inicialmente o Windows não era um sistema operacional, e sim uma interface gráfica para sistemas operacionais DOS, tornando-se um sistema em definitivo a partir do Windows NT e seus variantes, como o Windows XP. Ele passou a ser vendido com o MS-DOS a partir da versão Windows 95, em que o usuário não podia mais comprar o MS-DOS separadamente; já nessa época o marketing passou a chamar Windows de sistema operacional.



Apesar do marketing, Windows 95 era uma interface gráfica para o MS-DOS 7.00, a tela que se vê acima era gerada por um módulo de config.sys, logo.sys já disponível no MS-DOS 6X, mas nunca usado até então pela Microsoft.

- **Séries Windows NT, 2000, 2003 e superior:** Todas essas séries são versões de sistemas operacionais Windows para servidores, especialmente servidores de arquivos e servidores de domínio Microsoft (os conhecidos nas empresas como o AD). Como o Windows NT era de fato um sistema operacional, sua base mais tarde foi usada para o desenvolvimento do Windows XP e seus sucessores, o que os tornou independentes do MS-DOS.
- **GNU/Linux:** O mais bem-sucedido dos sistemas \*NIX (sistemas operacionais baseados no Unix) foi criado em 1991, e tornou-se, de certo modo, um substituto do UNIX até mesmo em grandes corporações, devido à sua estabilidade e à vantagem de possuir uma atualização muito mais rápida, já que possui um conceito de desenvolvimento livre, cujo código está disponível para leitura, estudo e distribuição para todos. A forma de distribuir o código pode ser cobrada ou por meio do acréscimo de um programa proprietário que facilite o uso do sistema.

```
luciano@server:~$ pwd
/home/luciano
luciano@server:~$ _
```

Executando um comando Unix no Linux.

- **FreeBSD:** Outra versão bem-sucedida de sistema \*NIX é o FreeBSD, que também pode ser usado como Kernel de algumas distribuições, especialmente a distribuição Debian GNU/Linux (chamado então de Debian KFreeBSD nestas versões).

Ainda existem muitos outros sistemas operacionais, como o BeOS, MacOS, GNU/Hurd etc. Seria necessário um livro inteiro para falar de todos eles.

## 1.2. Introdução ao Linux

O Linux é um kernel ou núcleo de sistema operacional voltado para o controle do hardware. Ele foi criado em 1991 pelo estudante Linus Torvalds para ser um sistema operacional semelhante ao Unix, porém de código aberto. A ideia que era para ser apenas um hobby tornou-se um sucesso, e hoje o Linux é muito usado em aplicações que requerem maior segurança como em servidores de grandes e pequenas empresas.

O código aberto permite que o Linux seja estudado, modificado e evolua constantemente por meio de voluntários. Mais do que isso, o código aberto permite várias versões de Linux, e até mesmo versões pagas que misturam o uso de código aberto no sistema com código fechado na interface ou em programas específicos.

Por exemplo, existe o Linux vendido pela empresa Redhat e o Linux distribuído gratuitamente pela comunidade Debian, e essas duas versões de Linux, exemplificadas, têm como principal diferença o fato de a versão Debian ser gratuita e desenvolvida em comunidade como é feito no próprio Kernel (Núcleo) do Linux; aliás, o Kernel (Núcleo) do Linux usado nas distribuições pagas continua sendo o feito em comunidade, mas, como alguns programas que executam nas versões pagas são proprietários, o conjunto se torna proprietário e pago.

Existe uma certa padronização entre as versões de Linux, especialmente no uso do terminal e seus comandos, é por isso que especialistas em Linux devem ter sobretudo um ótimo conhecimento de seus comandos. Não é preciso sabê-los de cor, mas é preciso saber operá-los, pois existem milhares de comandos e alguns entre eles ainda estão sendo criados a cada dia.

### 1.2.1. Unix Versus Linux

Linux é um sistema operacional baseado em Unix, e alguns chegam a afirmar que ele é uma versão de Unix. Essa afirmação possui seu fundo de justiça, apesar de não haver código do Unix no Linux. O que ocorre é que ambos chegam no mesmo resultado aparente e funcional para o usuário, ou seja, possuem os mesmos comandos, organização de diretórios, regras de segurança, entre outros, como o editor de textos vi (na verdade, no Linux geralmente temos o vim que é muito parecido com o antigo vi).

Para um usuário comum ou para um operador de servidores, o Linux e o Unix são no mínimo muito parecidos de se operar. Devido à grande semelhança, não seria injusto dizer que uma pessoa que trabalhou com Unix ou com Linux teria grande facilidade em operar um ou outro sistema operacional, e um Analista Linux poderia exercer o papel de Analista Unix e vice-versa, com, é claro, algum tempo de adaptação.

### 1.2.2. Distribuições Linux

Há muitas versões de Linux que são chamadas de distribuições Linux ou simplesmente de “distro”. Neste livro daremos ênfase a uma distribuição que, por ser muito básica, vai englobar todos os conceitos, preparando melhor o leitor para o mercado de trabalho. Essa distribuição será o Debian GNU/Linux, a distribuição mais usada no Brasil em órgãos públicos como servidor Linux. As outras distribuições também serão mencionadas já que são utilizadas em redes e servidores.

As distribuições mais comuns são:

- **Distribuições baseadas em Debian recomendadas para servidores:** Debian GNU/Linux e Ubuntu Server (livres).
- **Distribuições baseadas em Debian, recomendadas para estação de trabalho:** Mint, KduXP e Ubuntu (livre).
- **Distribuições baseadas no Redhat recomendadas para servidores:** Redhat (não livre) e CentOS (livre).

### 1.2.3. Kernel (Cerne)

O Kernel (cerne) ou núcleo é a parte principal de um sistema operacional, que pode ser vista por alguns como o próprio sistema operacional em si, sendo que os demais softwares são programas do sistema. Um sistema operacional utilizável para um usuário depende de pelo menos alguns programas básicos, como um prompt de comandos, um script de inicialização, entre outros.

Linux é distribuído normalmente com o conjunto de programas básicos GNU, daí o nome GNU/Linux para o sistema operacional completo (Kernel+Programas básicos).

As distribuições Linux ainda podem incluir, além dos programas GNU, muitos outros software de diferentes empresas ou comunidades e, dependendo do que foi incluído, isso pode ser cobrado no pacote completo.

### 1.2.4. A General Public Licence

O melhor modo de entender o Linux quanto um software livre é por meio de uma boa leitura da GPLv2 adotada pelo Kernel (núcleo do Linux). Veja a seguir uma tradução livre do inglês para o português do Brasil:

#### LICENÇA PÚBLICA GERAL GNU Versão 2, junho de 1991

Esta é uma tradução não oficial da Licença Pública Geral GNU (“GPL GNU”) para o português do Brasil. Ela não foi publicada pela Free Software Foundation, e legalmente não afirma os termos de distribuição de software que utiliza a GPL GNU -- apenas o texto original da GPL GNU, em inglês, faz isso. Contudo, esperamos que esta tradução ajude os que utilizam o português do Brasil a entender melhor a GPL GNU.

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 675 Mass Ave,  
Cambridge, MA 02139, USA

A qualquer pessoa é permitido copiar e distribuir cópias desse documento de licença, desde que sem qualquer alteração.

#### Introdução

As licenças de muitos software são desenvolvidas para restringir sua liberdade de compartilhá-lo e mudá-lo. Contrária a isso, a Licença Pública Geral GNU pretende garantir sua liberdade de compartilhar e alterar software livres -- garantindo que o software será livre e gratuito para os seus usuários. Essa Licença Pública Geral aplica-se à maioria dos software da Free Software Foundation e a qualquer outro programa cujo autor decida aplicá-la. (Alguns outros software da FSF são cobertos pela Licença Pública Geral de Bibliotecas, no entanto.) Você pode aplicá-la também aos seus programas.