

Marco Aurélio Filippetti

# **Cisco CCNA 4.1**

**(Exame 640-802)**

**Guia de Estudo Completo**

**Visual** **Books**

# Sumário

<b>Apresentação .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Introdução .....</b>	<b>19</b>
1.1 Um Resumo da História da Cisco Systems .....	19
1.2 Sobre a Certificação Cisco Certified Network Associate – CCNA .....	20
1.2.1 Por que Tornar-se um CCNA? .....	21
1.2.2 Perguntas Frequentes .....	22
1.2.3 Sobre o Exame 640-802 .....	27
1.2.4 Estatísticas Aproximadas sobre o Novo Exame .....	27
1.2.5 Questões Típicas .....	29
1.2.6 Dicas Importantes .....	30
<b>2 O Modelo OSI .....</b>	<b>33</b>
2.1 Tópicos Abordados .....	33
2.2 Histórico .....	33
2.3 O Modelo de Camadas OSI .....	39
2.3.1 A Camada de Aplicação .....	42
2.3.2 A Camada de Apresentação .....	43
2.3.3 A Camada de Sessão .....	44
2.3.4 A Camada de Transporte .....	44
2.3.4.1 Controle de Fluxo .....	44
2.3.4.2 Confirmação (Acknowledgement) .....	47
2.3.5 A Camada de Rede .....	47
2.3.6 A Camada de Enlace de Dados .....	49
2.3.6.1 Switches e Bridges na Camada de Enlace .....	50
2.3.7 A Camada Física .....	51
2.3.7.1 Redes Ethernet .....	52
2.3.7.2 Os Conceitos “Half-duplex” e “Full-duplex” Ethernet .....	53
2.3.7.3 Endereçamento Ethernet .....	53
2.3.7.4 O Padrão Ethernet na Camada Física .....	55
2.3.7.5 Cabos e Conectores em uma Rede Ethernet .....	57
2.3.7.6 Cabos e Conectores em uma Rede Geograficamente Distribuída (WAN) .....	59
2.4 Encapsulamento de Dados .....	61
2.5 O Modelo de Três Camadas Cisco .....	62
<b>3 Redes Sem-fio (Wireless Networks) .....</b>	<b>71</b>
3.1 Tópicos Abordados .....	71
3.2 Introdução .....	71
3.3 Comparação entre Ethernet LAN e Wireless LAN .....	72
3.4 Tecnologias Wireless .....	72
3.5 Modos de Operação WLAN .....	75
3.6 Transmissão Sem-fio .....	76

3.7 Classes de Codificação Sem-fio .....	77
3.8 Interferência .....	79
3.9 Área de Cobertura, Velocidade e Capacidade .....	79
3.10 Implementação WLAN .....	80
3.10.1 Verificação da Operação da Rede Cabeada .....	80
3.10.2 Instalação e Configuração do AP .....	81
3.10.3 Configuração dos Detalhes WLAN no AP .....	81
3.10.4 Configuração do Cliente WIFI .....	82
3.10.5 Verificação do Funcionamento da WLAN .....	82
3.10.6 Segurança de Redes Wireless .....	83
3.11 Padrões de Segurança WLAN .....	85
3.11.1 Wired Equivalent Privacy (WEP) .....	85
3.11.2 Cisco Interim Solution .....	86
3.11.3 Wi-Fi Protected Access (WPA) .....	86
3.11.4 IEEE 802.11i e WPA-2 .....	87
<b>4 Switching e VLANs .....</b>	<b>91</b>
4.1 Tópicos Abordados .....	91
4.2 Comutação na Camada de Enlace .....	91
4.2.1 Processo de Aprendizagem de Endereços .....	93
4.2.2 Processos de Encaminhamento e Filtragem .....	94
4.2.3 Esquemas de Inibição de Loops .....	95
4.2.3.1 A Solução: O Protocolo Spanning Tree (STP) .....	96
4.2.3.1.1 Como Determinar o Switch-Raiz .....	97
4.2.3.1.2 Determinação da Porta Designada .....	97
4.2.3.1.3 Modos de Operação das Portas de um Switch .....	97
4.2.3.2 Definição de Convergência .....	98
4.2.3.3 Exemplo de Funcionamento do Protocolo Spanning Tree .....	98
4.2.4 Tipos de Comutação .....	100
4.2.5 Spanning Tree PortFast .....	102
4.2.6 Spanning Tree UplinkFast .....	102
4.2.7 Spanning Tree BackboneFast .....	102
4.2.8 Rapid Spanning Tree Protocol (802.1w) .....	103
4.2.9 EtherChannel .....	103
4.3 Virtual LANs (VLANs) .....	103
4.3.1 Redução do Tamanho dos Domínios de Broadcast .....	104
4.3.2 Melhor Gerenciabilidade e Aumento de Segurança da Rede Local (LAN) .....	105
4.3.2.1 Comunicação Inter-VLANs .....	106
4.3.3 Tipos de Associações VLAN .....	107
4.3.3.1 Associação Estática .....	107
4.3.3.2 Associação Dinâmica .....	107
4.3.4 Identificação de VLANs .....	108
4.3.5 Frame Tagging .....	109
4.3.6 Métodos de Identificação de VLANs .....	110
4.3.7 Roteamento entre VLANs .....	111

4.3.8 O Protocolo VTP (Virtual Trunk Protocol) .....	112
4.3.8.1 Modos de Operação VTP .....	113
4.3.8.2 VTP Pruning .....	114
<b>5 TCP/IP .....</b>	<b>127</b>
5.1 Tópicos Abordados .....	127
5.2 Introdução .....	127
5.3 O Modelo DoD – TCP/IP .....	128
5.4 Estudo das Camadas do Modelo DoD (TCP/IP) .....	129
5.4.1 A Camada de Aplicação .....	129
5.4.2 A Camada de Transporte .....	130
5.4.2.1 Portas Lógicas .....	134
5.4.3 A Camada Internet .....	135
5.4.3.1 Portas Lógicas IP .....	138
5.4.3.2 ICMP .....	139
5.4.3.3 O Protocolo de Resolução de Endereço ARP (Address Resolution Protocol) .....	139
5.4.3.4 O Protocolo de Resolução de Endereço Reverso RARP (Reverse Address Resolution Protocol) .....	140
5.4.4 A Camada de Acesso à Rede (Network Access Layer) .....	141
5.4.4.1 Barramento .....	141
5.4.4.2 Estrela (Topologia Utilizada por Ethernet, Fast Ethernet e LocalTalk) ..	141
5.4.4.3 Árvore (Topologia Mista) .....	142
5.4.4.4 Anel Cabeado em Estrela (Topologia Utilizada por Token Ring) .....	143
5.4.4.5 Anel (Topologia Utilizada por FDDI) .....	143
5.5 Endereçamento IP .....	144
5.5.1 Determinação dos Intervalos .....	147
5.5.1.1 Classe A de Endereços .....	148
5.5.1.1.1 Endereços Reservados, Privativos ou Ilegais .....	149
5.5.1.1.2 Classe A – Endereços Válidos .....	149
5.5.1.2 Classe B de Endereços .....	150
5.5.1.2.1 Classe B – Endereços Válidos .....	150
5.5.1.3 Classe C de Endereços .....	150
5.5.1.3.1 Classe C – Endereços Válidos .....	151
5.5.2 Subnetting .....	151
5.5.2.1 Passos para uma Bem-sucedida Implementação de Sub-redes .....	152
5.5.2.1.1 Máscaras de Rede ou de Sub-rede (Subnet Masks) .....	152
5.5.2.1.2 Definição de Sub-redes de Classe C .....	153
5.5.2.2 Uso da Sub-rede “0” e da Sub-rede “All-One” (Ip Subnet-zero) .....	161
5.5.3 Sub-redes de Tamanho Variável (VLSM) .....	163
5.5.4 Classless Interdomain Routing (CIDR) .....	168
5.5.5 Sumarização .....	169
5.6 IP version 6 (IPv6) .....	172
5.6.1 Principais Motivações para a Migração do IPv4 para IPv6 .....	173
5.6.2 Novidades nas Especificações do IPv6 .....	173
5.6.3 Formato do Datagrama IPv6 .....	174

5.6.4	Fragmentação e Determinação do Percurso .....	175
5.6.5	Múltiplos Cabeçalhos .....	175
5.6.6	Endereçamento .....	176
5.6.7	Estruturas de Endereços de Transição .....	177
5.6.8	Endereços IPv6 Especiais .....	178
5.6.9	Autoconfiguração .....	178
5.6.10	Protocolos de Apoio ao IPv6 .....	178
5.6.11	Migração para IPv6 .....	178
5.6.11.1	Dual Stacking .....	179
5.6.11.2	Tunelamento 6to4 (6to4 Tunneling) .....	179
<b>6</b>	<b>Configuração Básica de Roteadores Cisco .....</b>	<b>189</b>
6.1	Tópicos Abordados .....	189
6.2	O Sistema Cisco IOS (Internetwork Operating System) .....	189
6.2.1	A Rotina de Inicialização de um Router Cisco .....	193
6.2.2	A Interface de Comando (CLI) .....	195
6.2.2.1	Conectando-se (Logging in) a um Router .....	195
6.2.2.2	Estudo dos Diferentes Prompts do CLI .....	197
6.2.2.3	Recursos de Ajuda .....	199
6.2.2.4	Comandos de Edição Avançados .....	200
6.2.2.5	Reunindo Informações Básicas sobre o Router .....	202
6.2.2.6	Configuração de Senhas .....	202
6.2.2.7	Outros Comandos de Console .....	205
6.2.2.8	O Processo de Criptografia de Senhas .....	205
6.2.2.9	Utilização do Recurso Pipe .....	206
6.2.2.10	Configuração de Banners (Mensagens) .....	207
6.2.2.11	Configuração de Interfaces em um Router .....	208
6.2.2.12	Ativando (No Shut) e Desativando (Shut) uma Interface .....	210
6.2.2.13	Configuração de Endereçamento IP em Interfaces .....	211
6.2.2.14	Configurando Hostnames, Descrições e Salvando Configurações ..	213
6.2.2.15	Verificação da Configuração .....	214
6.2.2.16	Cisco Secure Device Manager (SDM) .....	216
<b>7</b>	<b>Roteamento IP .....</b>	<b>231</b>
7.1	Tópicos Abordados .....	231
7.2	O Processo de Roteamento .....	233
7.2.1	Configuração do Router 2621A .....	238
7.2.2	Configuração do Router 2501A .....	239
7.2.3	Configuração do Router 2501B .....	239
7.2.4	Configuração do Router 2501C .....	241
7.3	Roteamento IP .....	241
7.3.1	Roteamento Estático .....	242
7.3.1.1	Configuração de Roteamento Estático no Router 2621A .....	243
7.3.1.2	Configuração de Roteamento Estático no Router 2501A .....	244
7.3.1.3	Configuração de Roteamento Estático no Router 2501B .....	245
7.3.1.4	Configuração de Roteamento Estático no Router 2501C .....	246
7.3.1.5	Análise das Tabelas de Roteamento .....	246

7.3.2 Roteamento Default .....	247
7.3.3 Roteamento Dinâmico .....	250
7.3.3.1 Distâncias Administrativas (Administrative Distances) .....	251
7.3.3.2 Protocolos Baseados no Algoritmo Distance Vector .....	253
7.3.3.2.1 Estudo de uma Rede Baseada em Protocolos Distance Vector .....	254
7.3.3.2.2 Loops de Roteamento (Routing Loops) .....	256
7.3.3.2.3 Mecanismos Existentes para Minimizar a Ocorrência de Loops ....	257
7.3.3.2.4 Características do Protocolo RIP .....	258
7.3.3.2.5 Temporizadores do Protocolo RIP (RIP Timers) .....	259
7.3.3.2.6 Configurando RIP .....	260
7.3.3.2.7 Limitando a Propagação do RIP .....	261
7.3.3.2.8 RIP e Updates Inteligentes .....	261
7.3.3.2.9 RIP Versão 2 (RIPv2) .....	262
7.3.3.2.10 Verificação das Configurações RIP .....	263
7.3.3.2.11 Características do Protocolo IGRP .....	264
7.3.3.2.12 Temporizadores do Protocolo (IGRP Timers) .....	264
7.3.3.2.13 Configurando IGRP .....	265
7.3.3.2.14 Balanceando Carga (Load Balancing) com IGRP .....	265
7.3.3.2.15 Verificação das Configurações IGRP .....	266
7.3.3.3 Protocolos Baseados no Algoritmo Link State – O Protocolo OSPF ...	267
7.3.3.3.1 Designated Router/Backup Designated Router .....	272
7.3.3.3.2 Formação da Árvore SPF (SPF Tree) .....	273
7.3.3.3.3 Configurando OSPF em uma Rede Cisco .....	274
7.3.3.3.4 Configuração do Protocolo OSPF .....	274
7.3.3.3.5 Verificando a Configuração OSPF .....	275
7.3.3.3.6 Uso de Interfaces Loopback em Redes OSPF .....	278
7.3.3.3.7 Identificando Problemas em Redes OSPF .....	279
7.3.3.4 Protocolos Híbridos – O Protocolo EIGRP da Cisco .....	279
7.3.3.4.1 O Processo de Descoberta dos Routers Vizinhos .....	280
7.3.3.4.2 Reliable Transport Protocol (RTP) .....	282
7.3.3.4.3 Diffusing Update Algorithm (DUAL) .....	283
7.3.3.4.4 Conceito de Redes Descontíguas .....	283
7.3.3.4.5 Métricas EIGRP .....	284
7.3.3.4.6 Configuração EIGRP .....	285
7.3.3.4.7 Verificação EIGRP .....	285
7.4 Traduzindo Endereços com NAT (Network Address Translation) .....	287
7.5 Sumarização de Rotas Usando EIGRP e OSPF .....	291
7.6 Sumarização de Rotas Usando RIPv2 .....	293
<b>8 Gerenciamento de uma Rede Cisco .....</b>	<b>303</b>
8.1 Tópicos Abordados .....	303
8.2 Componentes Físicos e Lógicos de um Roteador Cisco .....	303
8.2.1 O Configuration Register .....	304
8.2.1.1 Conversão Binário – Hexadecimal .....	307
8.2.1.2 Verificação do Valor do Configuration Register .....	308
8.2.1.3 Alterando o Configuration Register .....	308

8.3 Recuperação de Senhas .....	309
8.3.1 Routers da Série 2600 e de Outras Séries Mais Novas .....	309
8.3.2 Routers da Série 2500 e Mais Antigos .....	310
8.4 Procedimentos de Backup e Recuperação do Sistema IOS .....	311
8.5 Recuperação de uma Imagem IOS Armazenada em um Servidor TFTP ..	313
8.6 Procedimento de Backup dos Arquivos de Configuração (Startup-config e Running-config) .....	314
8.7 O Protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol) .....	316
8.7.1 Obtenção dos Valores dos Timers CDP e Informações sobre Holdtime .	316
8.7.2 Obtenção de Informações sobre o Tráfego de Dados em Interfaces via CDP .....	318
8.8 Configuração do Telnet (Terminal Virtual) .....	319
8.8.1 Monitorando Conexões Telnet .....	320
8.9 Resolução de Hostnames .....	321
8.9.1 Configurando Routers para Lidar com Broadcasts e Multicasts .....	323
8.10 Configuração do Serviço DHCP em um Roteador Cisco .....	323
8.10.1 Monitorando o DHCP .....	325
<b>9 Segurança de Redes .....</b>	<b>333</b>
9.1 Tópicos Abordados .....	333
9.2 Segurança de Redes .....	333
9.2.1 Práticas para Mitigação dos Riscos .....	338
9.2.1.1 Firewalls e o Cisco Adaptative Security Appliance (ASA) .....	338
9.2.1.2 Anti-X .....	339
9.2.1.3 Ferramentas de Detecção e Prevenção de Intrusão .....	339
9.2.1.4 Cisco Security Agent (CSA) .....	340
9.2.1.5 SSH (Secure Shell) .....	340
9.2.1.6 Virtual Private Networks (VPNs) .....	341
9.3 Listas de Acesso .....	342
9.3.1 Listas de Acesso IP Padrão .....	344
9.3.1.1 Listas de Acesso IP Padrão – Exemplo de Aplicação .....	347
9.3.1.2 Listas de Acesso no Controle de Acessos via VTY (Telnet) .....	348
9.3.2 Listas de Acesso IP Estendidas .....	348
9.3.2.1 Outro Exemplo de Lista IP Estendida .....	349
9.3.3 Listas IP Nomeadas (Named ACLs) .....	350
9.3.4 Incluindo Descrições em ACLs .....	351
9.3.5 Outros Tipos de ACLs .....	352
9.3.6 Monitorando Listas de Acesso IP .....	352
<b>10 Protocolos WAN .....</b>	<b>361</b>
10.1 Tópicos Abordados .....	361
10.2 Terminologia WAN .....	362
10.3 Tipos de Conexão WAN .....	362
10.4 Estudo dos Protocolos WAN .....	363
10.4.1 O Protocolo HDLC .....	365
10.4.2 O Protocolo PPP .....	366
10.4.2.1 As Opções Disponíveis ao Protocolo LCP .....	367

10.4.2.2 Estabelecimento de uma Sessão PPP .....	367
10.4.2.3 Os Métodos de Autenticação Utilizados pelo PPP .....	368
10.4.2.4 Configurando Autenticação PPP .....	369
10.4.2.5 Verificação e Monitoramento PPP .....	369
10.4.3 O Protocolo Frame-Relay .....	370
10.4.3.1 Configuração do Frame-Relay em Routers Cisco .....	373
10.4.3.2 DLCI – Data Link Connection Identifiers .....	374
10.4.3.3 Local Management Interface (LMI) e suas Mensagens .....	375
10.4.3.4 O Benefício Proporcionado por Subinterfaces .....	376
10.4.3.5 Criação de Subinterfaces .....	377
10.4.3.6 Mapeamento Frame-Relay .....	379
10.4.3.7 Esquemas de Controle de Congestionamento Empregados pelo Frame-Relay .....	380
10.4.3.8 Committed Information Rate (CIR) .....	381
10.4.3.9 Monitorando Frame-Relay em Routers Cisco .....	381
<b>11 Configuração de Switches .....</b>	<b>387</b>
11.1 Configuração de Switches Catalyst 2900 .....	387
11.2 Recursos do Switch 2950 .....	388
11.2.1 Slots GBIC (Gigabit Interface Converter) .....	389
11.2.2 Conexão à Porta Console .....	390
11.2.3 Inicialização do Switch .....	390
11.2.3.1 Rotina de Inicialização .....	392
11.2.4 Definindo Senhas de Modo Privilegiado e Usuário .....	393
11.2.5 Configuração do Hostname .....	393
11.2.6 Configuração do Endereço IP .....	394
11.2.7 Configuração de Interfaces (Portas) .....	394
11.2.7.1 Configuração de Descrições nas Interfaces .....	395
11.2.7.2 Configuração da Velocidade e do Modo Duplex da Porta .....	395
11.2.8 Verificação da Conectividade IP .....	396
11.2.9 Apagando a Configuração de um Switch .....	396
11.2.10 Gerenciamento da Tabela de Endereços MAC .....	397
11.2.10.1 Configuração de Endereços MAC Estáticos .....	398
11.2.10.2 Configuração de Segurança em Portas .....	398
11.2.11 Utilizando o Comando Show Version .....	400
11.2.12 Configuração de VLANs .....	401
11.2.12.1 Configuração de Portas de Transporte (Trunk Links) .....	402
11.2.12.2 Verificação de Links de Transporte .....	403
11.2.12.3 Configuração dos Modos STP .....	404
11.2.12.4 Configuração Etherchannel .....	404
11.2.12.5 Configuração de Roteamento dot1q .....	405
11.2.12.6 Configuração do Modo VTP na Linha 2900 .....	406
11.3 Recuperação de Senhas com Switches 2950 .....	407
<b>Referências .....</b>	<b>419</b>
<b>Glossário .....</b>	<b>421</b>

<b>Apêndice A - Laboratórios .....</b>	<b>429</b>
<b>Apêndice B - Comandos para Prática .....</b>	<b>451</b>
<b>Apêndice C - Estudo de Casos .....</b>	<b>457</b>
<b>Apêndice D - A Interface do Exame 640-802 .....</b>	<b>475</b>