

Sumário

1 Introdução	1
1.1 Um Resumo da História da Cisco Systems	1
1.2 Sobre a Certificação Cisco Certified Network Associate – CCNA	2
1.2.1 Por que Tornar-se um CCNA?	3
1.2.2 Perguntas Frequentes	3
1.2.3 Sobre o Exame 640-801	8
1.2.4 Estatísticas Aproximadas sobre o Novo Exame	8
1.2.5 Questões Típicas	10
1.2.6 Dicas Importantes	11
2 O Modelo OSI	13
2.1 Tópicos Abordados	13
2.2 Introdução	13
2.3 Histórico	14
2.4 O Modelo de Camadas OSI	19
2.4.1 A Camada de Aplicação	22
2.4.2 A Camada de Apresentação	23
2.4.3 A Camada de Sessão	24
2.4.4 A Camada de Transporte	24
2.4.4.1 Controle de Fluxo	24
2.4.4.2 Confirmação (Acknowledgement)	27
2.4.5 A Camada de Rede	27
2.4.6 A Camada de Enlace de Dados	29
2.4.6.1 Switches e Bridges na Camada de Enlace	30
2.4.7 A Camada Física	31
2.4.7.1 Redes Ethernet	31
2.4.7.2 Os Conceitos “Half-duplex” e “Full-duplex” Ethernet	32
2.4.7.3 Endereçamento Ethernet	33
2.4.7.4 O Padrão Ethernet na Camada Física	35
2.4.7.5 Cabos e Conectores em uma Rede Ethernet	37
2.4.7.6 Cabos e Conectores em uma Rede Geograficamente Distribuída (WAN)	39
2.5 Redes Sem-fio (Wireless Networks)	41
2.6 Encapsulamento de Dados	43
2.7 O Modelo de Três Camadas Cisco	44
Questões de Revisão – Modelo OSI	47
Respostas das Questões de Revisão – Modelo OSI	50
3 Switching e VLANs	53
3.1 Tópicos Abordados	53
3.2 Comutação na Camada de Enlace	53
3.2.1 Processo de Aprendizagem de Endereços	55
3.2.2 Processos de Encaminhamento e Filtragem	56

3.2.3 Esquemas de Inibição de Loops	57
3.2.3.1 A Solução: O Protocolo Spanning Tree (STP)	58
3.2.3.1.1 Como Determinar o Switch-Raiz	59
3.2.3.1.2 Determinação da Porta Designada	59
3.2.3.1.3 Modos de Operação das Portas de um Switch	60
3.2.3.2 Definição de Convergência	60
3.2.3.3 Exemplo de Funcionamento do Protocolo Spanning Tree	61
3.2.4 Tipos de Comutação	62
3.3 Virtual LANs (VLANs)	63
3.3.1 Redução do Tamanho dos Domínios de Broadcast	64
3.3.2 Melhor Gerenciabilidade e Aumento de Segurança da Rede Local (LAN)	64
3.3.3 Tipos de Associações VLAN	66
3.3.3.1 Associação Estática	66
3.3.3.2 Associação Dinâmica	66
3.3.4 Identificação de VLANs	67
3.3.5 Frame Tagging	68
3.3.6 Métodos de Identificação de VLANs	69
3.3.7 Roteamento entre VLANs	70
3.3.8 O Protocolo VTP (Virtual Trunk Protocol)	71
3.3.8.1 Modos de Operação VTP	72
3.3.8.2 VTP Pruning	73
Questões de Revisão – Switching	73
Respostas das Questões de Revisão – Switching	77
Questões de Revisão – VLANs	78
Respostas das Questões de Revisão – VLANs	82
4 TCP/IP	85
4.1 Tópicos Abordados	85
4.2 Introdução	85
4.3 O Modelo DoD – TCP/IP	86
4.4 Estudo das Camadas do Modelo DoD (TCP/IP)	87
4.4.1 A Camada de Aplicação	87
4.4.2 A Camada de Transporte	88
4.4.2.1 Portas Lógicas	91
4.4.3 A Camada Internet	93
4.4.3.1 Portas Lógicas IP	96
4.4.3.2 ICMP	97
4.4.3.3 O Protocolo de Resolução de Endereço ARP (Address Resolution Protocol)	97
4.4.3.4 O Protocolo de Resolução de Endereço Reverso RARP (Reverse Address Resolution Protocol)	98
4.4.4 A Camada de Acesso à Rede (Network Access Layer)	99
4.4.4.1 Barramento	99
4.4.4.2 Estrela (Topologia Utilizada por Ethernet, Fast Ethernet e LocalTalk) ...	99
4.4.4.3 Árvore (Topologia Mista)	100
4.4.4.4 Anel Cabeado em Estrela (Topologia Utilizada por Token Ring)	101

4.4.4.5 Anel (Topologia Utilizada por FDDI)	101
4.5 Endereçamento IP	102
4.5.1 Determinação dos Intervalos	105
4.5.1.1 Classe A de Endereços	106
4.5.1.1.1 Endereços “Reservados”, Privativos ou “Ilegais”	107
4.5.1.1.2 Classe A – Endereços Válidos	107
4.5.1.2 Classe B de Endereços	108
4.5.1.2.1 Classe B – Endereços Válidos	108
4.5.2 Subnetting	108
4.5.2.1 Passos para uma Bem-sucedida Implementação de Sub-redes	109
4.5.2.1.1 Máscaras de Rede – ou de Sub-rede (Subnet Masks)	109
4.5.2.1.2 Definição de Sub-redes de Classe C	110
4.5.2.2 Uso da Sub-rede “0” e da Sub-rede “All-One” (Ip Subnet-zero)	118
4.5.3 Sub-redes de Tamanho Variável (VLSM)	120
4.5.4 Classless Interdomain Routing (CIDR)	125
4.5.5 Sumarização	126
Questões de Revisão – TCP/IP	129
Respostas das Questões de Revisão – TCP/IP	133
5 Configuração Básica de Roteadores Cisco.....	137
5.1 Tópicos Abordados	137
5.2 O Sistema Cisco IOS (Internetwork Operating System)	137
5.2.1 A Rotina de Inicialização de um Router Cisco	140
5.2.2 A Interface de Comando (CLI)	142
5.2.2.1 Conectando-se (Logging in) a um Router	143
5.2.2.2 Estudo dos Diferentes Prompts do CLI	144
5.2.2.3 Recursos de Ajuda	147
5.2.2.4 Comandos de Edição Avançados	147
5.2.2.5 Reunindo Informações Básicas sobre o Router	149
5.2.2.6 Configuração de Senhas	149
5.2.2.7 Outros Comandos de Console	152
5.2.2.8 O Processo de Criptografia de Senhas	152
5.2.2.9 Configuração de Banners (Mensagens)	153
5.2.2.10 Configuração de Interfaces em um Router	154
5.2.2.11 Ativando (“No Shut”) e Desativando (“Shut”) uma Interface	156
5.2.2.12 Configuração de Endereçamento IP em Interfaces	156
5.2.2.13 Cartões VIP (VIP Cards)	158
5.2.2.14 Configurando Hostnames, Descrições e Salvando Configurações ..	159
5.2.2.15 Verificação da Configuração	160
Questões de Revisão – Introdução à Configuração de Routers Cisco	162
Respostas das Questões de Revisão – Introdução à Configuração de Routers Cisco	165
Relação dos Comandos Analisados neste Capítulo	167
6 Roteamento IP	169
6.1 Tópicos Abordados	169
6.2 O Processo de Roteamento	171

6.2.1 Configuração do Router 2621A	176
6.2.2 Configuração do Router 2501A	177
6.2.3 Configuração do Router 2501B	177
6.2.4 Configuração do Router 2501C	179
6.3 Roteamento IP	179
6.3.1 Roteamento Estático	180
6.3.1.1 Configuração de Roteamento Estático no Router 2621A	181
6.3.1.2 Configuração de Roteamento Estático no Router 2501A	182
6.3.1.3 Configuração de Roteamento Estático no Router 2501B	183
6.3.1.4 Configuração de Roteamento Estático no Router 2501C	184
6.3.1.5 Análise das Tabelas de Roteamento	184
6.3.2 Roteamento Default	185
6.3.3 Roteamento Dinâmico	188
6.3.3.1 Distâncias Administrativas (Administrative Distances)	189
6.3.3.2 Protocolos Baseados no Algoritmo Distance Vector	191
6.3.3.2.1 Estudo de uma Rede Baseada em Protocolos Distance Vector	192
6.3.3.2.2 Loops de Roteamento (Routing Loops)	194
6.3.3.2.3 Mecanismos Existentes para Minimizar a Ocorrência de Loops	195
6.3.3.2.4 Características do Protocolo RIP	196
6.3.3.2.5 Temporizadores do Protocolo RIP (RIP Timers)	197
6.3.3.2.6 Configurando RIP	198
6.3.3.2.7 Limitando a Propagação do RIP	199
6.3.3.2.8 RIP e Updates “Inteligentes”	199
6.3.3.2.9 RIP Versão 2 (RIPv2)	200
6.3.3.2.10 Verificação das Configurações RIP	201
6.3.3.2.11 Características do Protocolo IGRP	202
6.3.3.2.12 Temporizadores do Protocolo (IGRP Timers)	202
6.3.3.2.13 Configurando IGRP	203
6.3.3.2.14 Balanceando Carga (Load Balancing) com IGRP	203
6.3.3.2.15 Verificação das Configurações IGRP	204
6.3.3.3 Protocolos Baseados no Algoritmo Link State – O Protocolo OSPF ...	205
6.3.3.3.1 Designated Router/ Backup Designated Router	210
6.3.3.3.2 Formação da “Árvore” SPF (SPF Tree)	211
6.3.3.3.3 Configurando OSPF em uma Rede Cisco	212
6.3.3.3.4 Configuração do Protocolo OSPF	212
6.3.3.3.5 Verificando a Configuração OSPF	213
6.3.3.3.6 Uso de Interfaces Loopback em Redes OSPF	216
6.3.3.3.7 Identificando Problemas em Redes OSPF	217
6.3.3.4 Protocolos “Híbridos” – O Protocolo EIGRP da Cisco	217
6.3.3.4.1 O Processo de Descoberta dos Routers Vizinhos	218
6.3.3.4.2 Reliable Transport Protocol (RTP)	220
6.3.3.4.3 Diffusing Update Algorithm (DUAL)	221
6.3.3.4.4 Conceito de Redes Descontíguas	221
6.3.3.4.5 Métricas EIGRP	222
6.3.3.4.6 Configuração EIGRP	223
6.3.3.4.7 Verificação EIGRP	223

6.4 Traduzindo Endereços com NAT (Network Address Translation)	225
6.5 Sumarização de Rotas Usando EIGRP e OSPF	229
6.6 Sumarização de Rotas Usando RIPv2	231
Questões de Revisão – Roteamento IP	231
Respostas das Questões de Revisão – Roteamento IP	237
Relação dos Comandos Analisados	239
7 Gerenciamento de uma Rede Cisco	241
7.1 Tópicos Abordados	241
7.2 Componentes Físicos e Lógicos de um Roteador Cisco	241
7.2.1 O Configuration Register	242
7.2.1.1 Conversão Binário – Hexadecimal	245
7.2.1.2 Verificação do Valor do Configuration Register	246
7.2.1.3 Alterando o Configuration Register	246
7.3 Recuperação de Senhas	247
7.3.1 Routers da Série 2600 e de outras Séries mais Novas	247
7.3.2 Routers da Série 2500	248
7.4 Procedimentos de Backup e Recuperação do Sistema IOS	249
7.5 Recuperação de uma Imagem IOS Armazenada em um Servidor TFTP ..	251
7.6 Procedimento de Backup dos Arquivos de Configuração (Startup-config e Running-config)	252
7.7 O Protocolo CDP (Cisco Discovery Protocol)	254
7.7.1 Obtenção dos Valores dos Timers CDP e Informações sobre Holdtime ...	254
7.7.2 Obtenção de Informações sobre o Tráfego de Dados em Interfaces via CDP	256
7.8 Configuração do Telnet (Terminal Virtual)	257
7.8.1 Monitorando Conexões Telnet	258
7.9 Resolução de Hostnames	259
7.9.1 Configurando Routers para Lidar com Broadcasts e Multicasts	261
Questões de Revisão – Gerenciamento de uma Rede Cisco	261
Respostas das Questões de Revisão – Gerenciamento de uma Rede Cisco ..	264
Relação dos Comandos Analisados	265
8 Listas de Acesso e Protocolos Wan	267
8.1 Tópicos Abordados	267
8.1.1 Listas de Acesso	267
8.1.2 Listas de Acesso IP Padrão	270
8.1.2.1 Listas de Acesso IP Padrão – Exemplo de Aplicação	272
8.1.2.2 Listas de Acesso no Controle de Acessos via VTY (Telnet)	273
8.1.3 Listas de Acesso IP Estendidas	273
8.1.3.1 Lista IP Estendida, outro Exemplo	275
8.1.3.2 Listas IP Nomeadas (Named ACLs)	275
8.1.3.3 Monitorando Listas de Acesso IP	276
8.2 Relação dos Comandos Analisados	277
8.3 Protocolos WAN	277
8.4 Terminologia WAN	278
8.5 Tipos de Conexão WAN	278

8.6 Estudo dos Protocolos WAN	279
8.6.1 O Protocolo HDLC	281
8.6.2 O Protocolo PPP	282
8.6.2.1 As Opções Disponíveis ao Protocolo LCP	283
8.6.2.2 Estabelecimento de uma Sessão PPP	283
8.6.2.3 Os Métodos de Autenticação Utilizados pelo PPP	284
8.6.2.4 Configurando Autenticação PPP	284
8.6.2.5 Verificação e Monitoramento PPP	285
8.6.3 O Protocolo Frame-Relay	286
8.6.3.1 Configuração do Frame-Relay em Routers Cisco	289
8.6.3.2 DLCI – Data Link Connection Identifiers	289
8.6.3.3 Local Management Interface (LMI) e suas Mensagens	290
8.6.3.4 O Benefício Proporcionado por Subinterfaces	291
8.6.3.5 Criação de Subinterfaces	293
8.6.3.6 Mapeamento Frame-Relay	294
8.6.3.7 Esquemas de Controle de Congestionamento Empregados pelo Frame-Relay	296
8.6.3.8 Committed Information Rate (CIR)	296
8.6.3.9 Monitorando Frame-Relay em Routers Cisco	297
8.6.4 ISDN	297
8.6.4.1 Terminologia ISDN	299
8.6.4.2 Pontos de Referência ISDN (ISDN Reference Points)	299
8.6.4.3 Protocolos ISDN	300
8.6.4.4 Tipos de Switches ISDN	300
8.6.4.5 Tipos de ISDN	300
8.6.4.5.1 ISDN BRI	301
8.6.4.5.2 ISDN PRI	302
8.6.4.6 ISDN e Routers Cisco	302
8.6.4.7 Dial-on-Demand Routing (DDR)	303
8.6.4.8 Configurando DDR (Dial-on-Demand Routing)	303
8.6.4.9 Configurando Rotas Estáticas	303
8.6.4.10 Definindo Tráfego “Interessante”	304
8.6.4.11 Configuração ISDN	304
8.6.4.12 Comandos Opcionais	305
8.6.4.13 DDR e Listas de Acesso	305
8.6.4.14 Monitorando a Atividade ISDN em um Router Cisco	308
Questões de Revisão – ACLs	309
Respostas das Questões de Revisão – ACLs	313
Questões de Revisão – Protocolos WAN	314
Respostas das Questões de Revisão – Protocolos WAN	317
Relação dos Comandos Analisados	318
9 Configuração de Switches	321
9.1 Configuração do Switches Catalyst 1900 e 2900	321
9.2 Recursos do Switch 1900	322
9.2.1 Conexão à Porta Console	323
9.2.2 Inicialização do Switch	323

9.2.3 Definindo Senhas de Modo Usuário e Privilegiado	325
9.2.4 Configuração do Hostname	326
9.2.5 Configuração do Endereço IP	326
9.2.6 Configuração de Interfaces (Portas)	327
9.2.6.1 Configuração FastEthernet	328
9.2.6.2 Configuração de Descrições nas Interfaces	328
9.2.6.3 Configuração do Modo Duplex	328
9.2.7 Verificação da Conectividade IP	329
9.2.8 Apagando a Configuração de um Switch	330
9.2.9 Gerenciamento da Tabela de Endereços MAC	330
9.2.9.1 Configuração de Endereços MAC Estática e Dinamicamente	331
9.2.9.2 Configuração de Endereços MAC Permanentes	332
9.2.9.3 Configuração de Endereços MAC Estáticos	332
9.2.9.4 Configuração de Segurança em Portas	333
9.2.10 Utilizando o Comando Show Version	333
9.2.11 Alteração do Tipo de LAN Switching	333
9.2.12 Configuração de VLANs	334
9.2.12.1 Configuração de Portas de Transporte (Trunk Links)	335
9.2.12.2 Verificação de Links de Transporte	337
9.2.12.3 Configuração de Roteamento ISL	337
9.2.12.4 Configuração VTP	339
9.2.12.5 Adição de Switches ao Domínio VTP Criado	340
9.2.12.6 VTP Pruning	341
9.2.13 Recuperação e Atualização do IOS em um Switch Catalyst 1900	341
9.2.14 Back-up da Configuração de um Switch 1900	341
9.2.15 Switches Catalyst 1900 e CDP	342
9.3 Configuração dos Switches 2950	342
9.3.1 Configuração de Senhas Telnet	343
9.3.2 Configuração da Senha Enable	343
9.3.3 Configuração do Endereço IP	344
9.3.4 Configuração de VLANs na linha 2900	344
9.3.5 Associação de VLANs às Interfaces na Linha 2900	345
9.3.6 Configuração de Trunks na Linha 2900	345
9.3.7 Configuração do Modo VTP na Linha 2900	346
9.3.8 Recuperação de Senhas com Switches 2950	346
Questões de Revisão – Configuração de Switches	347
Respostas das Questões de Revisão – Configuração de Switches	352
Relação dos Comandos Analisados	354
Apêndice A	357
Laboratórios	357
Dicas para a Montagem de um Laboratório Próprio	359
Cenários para seu Lab Caseiro (ou para seu Simulador)	362
Cenário 1: VLANs e Roteamento ISL	363
Solução Sugerida	363
Configuração do Switch Catalyst 1924	363
Configuração do Router 2620 para Roteamento ISL	364

Configuração do Router 2522 (Função de Host)	364
Configuração do Router 2501A (Função de Host)	364
Configuração do Router 2501B (Função de Host)	364
Cenário 2: Configuração de Listas de Acesso	365
Solução Sugerida	365
Router SPRO (Função de Host)	365
Router RJRO (Função de Host)	366
Router PRRO (Função de Host)	366
Router BARO (Função de Host)	366
Router 2522	366
Router 2522	367
Cenário 3: Configuração Frame-Relay	367
Solução Sugerida	368
Configuração do Router 1601	368
Configuração do Router 2501B	368
Configuração do Router 2501A	368
Configuração do Router 2620	368
Sugestão de Configuração do Router 2522 para Atuação como Frame-Switch	369
Apêndice B	371
Comandos para Prática	371
Apêndice C	377
Estudos de Caso	377
Cenário 1: Empresa NETCOM	377
Solução Sugerida	379
Plano de Endereçamento IP	379
Configurações Propostas	381
Cenário 2 – Empresa ACME	383
Solução Sugerida (antes de olhar a solução, procure resolver o desafio sozinho!)	384
Apêndice D	393
A Interface do Exame 640-801	393
Referências	397
Grupos de Discussão/Comunidades On-line	398