ALIGERA

Manual do Usuário

Referência de Comandos

AR1000
AR1001
AR1002
AR2000
AR2002

Novembro 2008, Rev. 24

Índice

Lista de Tabelas

Lista de Figuras

1. Introdução

1.1. Apresentação

A família de roteadores *Access Router* é composta pelos modelos: AR1000, AR1001, AR1002, AR2000 e AR2002. Suas diferenças estão detalhadas na próxima tabela (1.2). Os modelos AR1000 e AR2000 possuem adicionalmente as funções para aplicações TEF, sendo a diferença entre eles, basicamente a quantidade de portas *ethernet* e *serial*. A família *Access Router* será representada neste manual pela referência: *roteador AR*.

O roteador AR é uma solução versátil e compacta, podendo ser amplamente utilizado em pequenas e médias empresas, tipicamente provendo acesso de dados através da porta serial síncrona (V.35) conectada a um modem digital de alto desempenho. Segue normas internacionais, sendo assim compatível com outros fabricantes. Possui configuração versátil, interfaces completas e padronizadas, componentes de alto desempenho e baixo consumo.

Sua interface de configuração: CLI (*Command Line Interface*) pode ser acessada localmente pela porta console (9600bps, 8N1), ou remotamente através de Telnet ou SSH. Suas principais características são:

- Até duas interfaces WAN Seriais configuráveis pelo cabo como V.35 ou V.28, DTE ou DCE. Relógio externo ou interno até 5Mbps. Identificadas no CLI como *serial0* e *serial1*.
- Até duas interfaces LAN Ethernet 10/100Mbps *auto-sensing* com suporte automático a MDI/MDI-X. Identificadas no CLI como *ethernet0* e *ethernet1*.
- Uma interface Auxiliar para configuração local e *dial in/out/backup.* Identificada no CLI como *aux0*.
- Uma interface Console para configuração local e *dial in/out/backup.* Identificada no CLI como *aux1*.
- Interfaces Loopback <0-4>.
- Interfaces Tunnel <0-9>.
- Roteamento IP/IPX, Bridge com suporte a *Spanning Tree Protocol.*
- *Access Lists, Statefull Firewall,* NAT/PAT.
- Suporte a RIP I, RIP II, OSPF e BGP-4.
- Tuneis IPSec com criptografia DES, 3DES e AES; Suporte a L2TP para conectividade com clientes Windows.
- QoS avançado: FIFO, CAR, GTS, WFQ, RED, SFQ, HTB e HFSC.
- Facilidades VoIP: LLQ, LFI e cRTP.
- DHCP Client, Sever e DHCP Relay.
- NTP Client.
- SNMP MIB II, RMON e Traps.
- Upgrade de *firmware* local por TFTP e remoto por FTP.
- Acesso remoto por HTTP, Telnet ou SSH.

1.2. Modelos da Família *Access Router*

Modelos	AR1000	AR1001	AR1002	AR2000	AR2002
Portas					
Porta LAN 10/100Mbps (RJ-45)		1		2	
Porta WAN V.28/V.35 (DB-25)		1		2	
Porta CONSOLE RS-232 (RJ-45)		9600bps		9600bps	
Porta AUX RS-232 (RJ-45)		até 115200bps		até 115200bps	
Velocidade Interface V.35 (DB-25)		até 5Mbps		até 5Mbps	
Velocidade Interface V.28 (DB-25)		até 230400bps		até 230400bps	
Seleção V.28/V.35 e DTE/DCE		por cabo		por cabo	
Real Time Clock (RTC)	•	•	•	•	•
Encapsulamentos					
Cisco HDLC	•	•	•	•	•
Frame Relay (IETF)	•	•	•	•	•
PPP Síncrono / PPP Assíncrono	•	•	•	•	•
IP over X.25 (RFC1356)	•			•	
X.25 over ethernet, XOT (RFC1613)	•			•	
API X.25 (aplicações TEF)	•			•	
Protocolos					
IP, IPX	•	•	•	•	•
ARP, ICMP, IGMP, UDP, TCP	•	•	•	•	•
Multicast Routing: Static, PIM-SM	•		•	•	•
NAT, PAT	•	•	•	•	•
RIP1, RIP2, OSPF	•	•	•	•	•
BGP-4				•	•
SNMPv2 MIB II, RMON, Traps	•	•	•	•	•
PAP, CHAP, Radius, Tacacs+	•	•	•	•	•
Tuneis VPN					
IPSec: DES, 3DES, AES	•		•	•	•
L2TP	•		•	•	•
GRE	•		•	•	•
Serviços Adicionais					
Gerência por Console, Telnet, SSH e WWW	•	•	•	•	•
Upgrade local por TFTP ou remoto por FTP	•	•	•	•	•
Cliente Telnet e SSH	•	•	•	•	•
Salva/Lê configuração em server TFTP	•	•	•	•	•
ACL, IP Filtering, *Firewall Statefull*	•	•	•	•	•
Transparent Bridge, Spanning Tree Protocol	•	•	•	•	•
Dial In/Out e Dial Backup	•	•	•	•	•
DNS Relay	•	•	•	•	•
NTP Client	•	•	•	•	•
Ping, Trace Route, Tcpdump	•	•	•	•	•
Estatísticas: LAN / WAN	•	•	•	•	•
DHCP Client, Server e Relay	•	•	•	•	•
QoS: FIFO,CAR,GTS,WFQ,RED,HTB,HFSC	•		•	•	•
Facilidades VoIP: LLQ, LFI e cRTP	•		•	•	•
VLAN 802.1q	•		•	•	•
VRRP	•		•	•	•
Especificações de Hardware					
FLASH / SDRAM	8MB/32MB	4MB/16MB	8MB/32MB	8MB/64MB	8MB/64MB
A x L x P (mm)		30x173x117		40x240x158	
Peso (kg)		300g		500g	
Temperatura de Operação		0 a 45 °C		0 a 45 °C	
Umidade Relativa		até 95% não cond.		até 95% não cond.	
Fonte Externa AC					
Entrada		90-264@0,25A 50-60Hz		90-264@0,25A 50-60HZ	
Saída		6VDC@1,0A, 6W		6VDC@1,0A, 6W	

1.3. Recomendações de Segurança

Para evitar acidentes que possam causar ferimentos em pessoas ou danificar equipamentos, leia as recomendações a seguir antes de instalar o roteador.

- Mantenha o roteador distante de qualquer líquido.
- Não conecte nem puxe cabos com o roteador ligado.
- Não retire a tampa nem o fundo do equipamento.

1.4. Condições de Instalação

O roteador AR deve ser instalado em uma plataforma plana. O local onde será instalado deve satisfazer as seguintes condições:

- A plataforma de instalação deve ser lisa, sólida e estar limpa.
- O ambiente deve ser bem ventilado e seco.
- O equipamento deve ser mantido afastado de fontes de calor e humidade.

1.5. Conteúdo da Embalagem

Depois de ter certeza que o ambiente de instalação cumpre os requisitos recomendados, deve-se verificar se todos os componentes estão presentes na embalagem. Segue uma lista de conteúdo da embalagem. Consulte o fornecedor em caso de qualquer divergência.

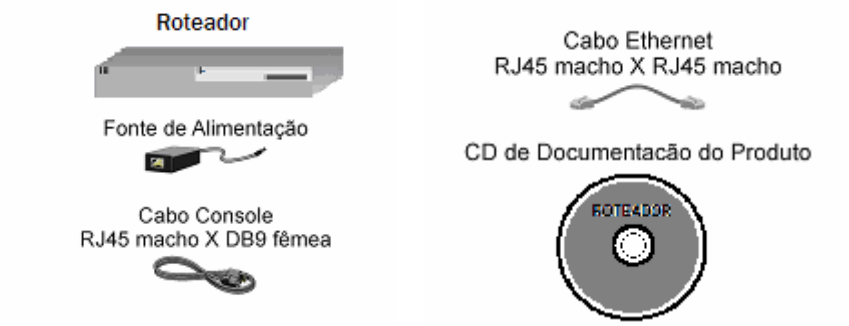
Tabela 1-1. Conteúdo da embalagem para os modelos AR1000 e AR2000

Quantidade	Descrição
01	Roteador AR
01	Cabo Console: RJ-45 macho x DB-9 fêmea
01	Cabo Serial V.35 DTE: DB-25 macho x M-34 macho
01	Cabo Serial V.35 DTE: DB-25 macho x DB-25 macho
01	Cabo Serial V.28 DTE: DB-25 macho x DB-25 macho
01	Fonte de alimentação
01	CD com a documentação do produto

Tabela 1-2. Conteúdo da embalagem para os modelos AR1001, AR1002 e AR2002

Quantidade	Descrição
01	Roteador AR
01	Cabo Console: RJ-45 macho x DB-9 fêmea
01	Fonte de alimentação
01	CD com a documentação do produto

Figura 1-1. Ilustração do conteúdo da embalagem



1.6. Acessórios Opcionais

O cabo usado na conexão da interface WAN deve ser adquirido pelo usuário junto ao fornecedor. Este cabo deve ser adequado à aplicação que se deseja utilizar o roteador. Os cabos opcionais incluem o V.35 DTE (aplicação mais comum), V.35 DCE e V.28 DTE. O capítulo 6 descreve a pinagem e os detalhes de cada tipo de cabo.

1.7. Descrição do Hardware

1.7.1. Painel traseiro do Roteador AR1000/AR1001/AR1002

Figura 1-2. Painel traseiro do Roteador AR1000/AR1001/AR1002

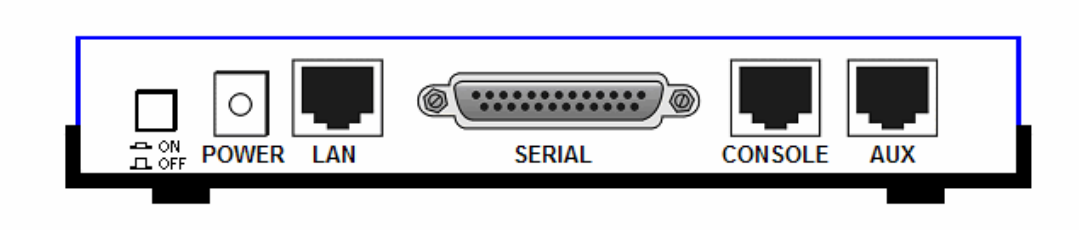


Tabela 1-3. Descrição dos conectores e interruptores do AR1000/AR1001/AR1002

Item	Descrição
ON/OFF	Interruptor que liga/desliga o equipamento.
PWR	Conector entrada de alimentação (6 VDC)
LAN	Conector Ethernet RJ-45 (10/100Mbps)
SERIAL	Conector Serial DB-25 fêmea (V.35/V.28)
CONSOLE	Conector Console RJ-45 (RS232)
AUX	Conector Auxiliar RJ-45 (RS232)

1.7.2. Painel frontal do Roteador AR1000/AR1001/AR1002

Figura 1-3. Painel frontal do Roteador AR1000/AR1001/AR1002

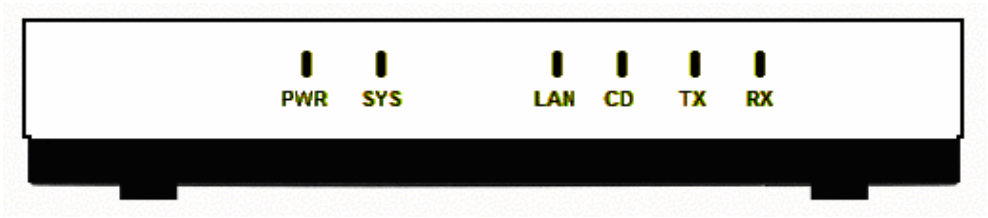


Tabela 1-4. Descrição dos LED's do AR1000/AR1001/AR1002

Item	LED	Descrição
CPU	PWR	Ligado: quando a fonte do roteador esta funcionando.
	SYS	Ligado: indica que o roteador esta em operação. Desligado: indica que o roteador esta em procedimento de inicialização. Piscando: indica que o roteador esta executando o monitor do sistema.
ETHERNET	LAN	Ligado em laranja indica "*link up" em* 10Mbps. Ligado em verde indica "*link up" em* 100Mbps. Piscando indica fluxo de dados pela porta.
SERIAL	CD	Ligado indica Data Carrier Detect (DCD) na porta serial.
	TX	Ligado indica protocolo "*up*" e piscando indica transmissão de dados.
	RX	Ligado indica protocolo "*up*" e piscando indica recepção de dados.

1.7.3. Painel traseiro do Roteador AR2000/AR2002

Figura 1-4. Painel traseiro do Roteador AR2000/AR2002

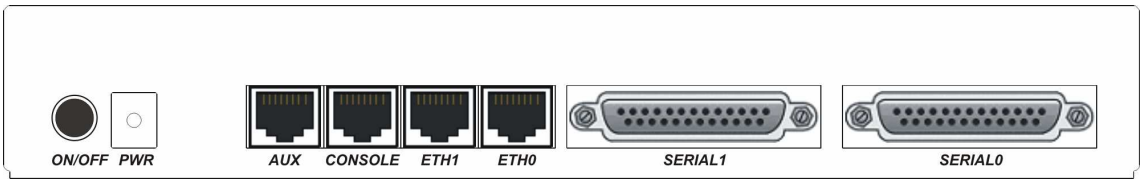


Tabela 1-5. Descrição dos conectores e interruptores do AR2000/AR2002

Item	Descrição
ON/OFF	Interruptor que liga/desliga o equipamento.
PWR	Conector entrada de alimentação (6 VDC)
AUX	Conector Auxiliar RJ-45 (RS232)
CONSOLE	Conector Console RJ-45 (RS232)
ETH1	Conector Ethernet RJ-45 (10/100Mbps)
ETH0	Conector Ethernet RJ-45 (10/100Mbps)
SERIAL1	Conector Serial DB-25 fêmea (V.35/V.28)
SERIAL0	Conector Serial DB-25 fêmea (V.35/V.28)

1.7.4. Painel Frontal do Roteador AR2000/AR2002

Figura 1-5. Painel Frontal do Roteador AR2000/AR2002

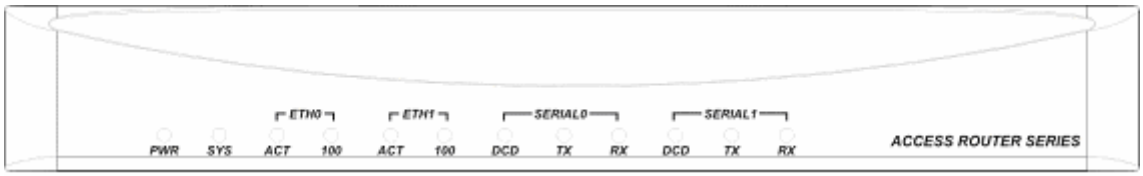


Tabela 1-6. Descrição dos LED's do AR2000/AR2002

Item	LED	Descrição
CPU	PWR	Ligado: quando a fonte do roteador esta funcionando.
	SYS	Ligado: indica que o roteador esta em operação. Desligado: indica que o roteador esta em procedimento de inicialização. Piscando: indica que o roteador esta executando o monitor do sistema.
ETH0	ACT	Ligado indica "*link up"*; Piscando indica fluxo de dados pela porta.
	100	Ligado indica 100Mbps, apagado indica 10Mbps.
ETH1	ACT	Ligado indica "*link up"*; Piscando indica fluxo de dados pela porta.
	100	Ligado indica 100Mbps, apagado indica 10Mbps.
SERIAL0	CD	Ligado indica Data Carrier Detect na porta serial.
	TX	Ligado indica protocolo "*up*" e piscando indica transmissão de dados.
	RX	Ligado indica protocolo "*up*" e piscando indica recepção de dados.
SERIAL1	CD	Ligado indica Data Carrier Detect na porta serial.
	TX	Ligado indica protocolo "*up*" e piscando indica transmissão de dados.
	RX	Ligado indica protocolo "*up*" e piscando indica recepção de dados.

1.8. Especificações Gerais

1.8.1. Interfaces externas

Tabela 1-7. Atributos da interface Console

Atributo	Descrição
Conector	▪ RJ-45
Padrão de Interface	▪ Assíncrono EIA/TIA-232
Taxa de transmissão	▪ 9600bps
Serviços suportados	▪ Interface por linha de comando. ▪ Conexão a um terminal de caracteres. ▪ Conexão à interface serial de um PC para executar um emulador de terminal no PC. ▪ Conexão, via modem, à interface serial de um PC para executar um emulador de terminal no PC.

Tabela 1-8. Atributos da interface Aux

Atributo	Descrição

Conector	▪ RJ-45
Padrão de Interface	▪ Assíncrono EIA/TIA-232
Taxa de transmissão	▪ 300bps à 115200bps
Serviços suportados	▪ Permite acesso *dial in* ou *dial out*. ▪ Conexão via modem, protocolo PPP.

Tabela 1-9. Atributos da interface Ethernet

Atributo	Descrição
Conector	▪ 10/100 BASE-TX (RJ-45)
Formato de frames suportados	▪ Ethernet II ▪ Ethernet SNAP ▪ 802.2 ▪ 802.3
Protocolos de Redes suportados	▪ IP ▪ IPX

Tabela 1-10. Atributos da interface Serial

Atributo	Descrição	
Conector	▪ DB-25 (fêmea)	
Padrão de Interface e modo de trabalho	▪ V.35 / V.28	
	DTE	**DCE**
Banda mínima	64kbps/1200bps	64kbps/1200bps
Banda máxima	5Mbps/230kbps	5M/230kbps
Protocolos suportados	▪ HDLC ▪ PPP ▪ Frame-Relay ▪ X.25	

1.9. Características Funcionais do Software

As características funcionais do roteador AR estão descritas na Tabela 1-11:

Tabela 1-11. Descrição das Características Funcionais

Atributo		Descrição
Interconexões de Rede	Protocolo LAN	▪ Ethernet II ▪ Ethernet SNAP ▪ 802.2 ▪ 802.3
	Protocolo WAN	▪ HDLC ▪ Frame-Relay ▪ PPP (Síncrono/Assincrono) ▪ X.25
	Rede Dial-up	▪ Modem dial-up ▪ Dial on demand (DDR)
Protocolos de Rede	Serviço IP	▪ ARP ▪ NAT

	Performance IP	▪ Van Jacobson TCP compressão de cabeçalho de mensagem
	Roteamento IP	▪ Gerência de rotas estáticas ▪ Protocolos de rotas Dinâmicas (RIP, OSPF, BGP-4)
	IPX	
Segurança de Rede	Autenticação	▪ Autenticação PAP ▪ Autenticação CHAP ▪ Autenticação Radius ▪ Autenticação Tacacs+
	Firewall	▪ Filtro de Pacotes ▪ Network Address Translator (NAT) ▪ Port Address Translator (PAT) ▪ Suporte ao acesso Internet de usuários LAN com endereço IP comum
Gerência de Configuração	CLI (Command Line Interface) Interface por Linha de Comando	▪ Configuração local/remota através do console. ▪ Configuração local/remota através do Telnet ou SSH. ▪ Proteção hierárquica de comando que restringe o acesso de usuários não autorizados ao roteador. ▪ Informações de ajuda no prompt. ▪ Informações detalhadas de depuração para diagnóstico de falhas na rede. ▪ Ferramentas de teste da rede (ping, tcpdump, traceroute) para diagnóstico. ▪ Opção de usar Telnet ou SSH para acessar e gerenciar outros roteadores. ▪ Função logging
	Suporte SNMP	▪ MIB II, Traps
	Suporte RMON	▪ Permite monitorar objetos e gerar alertas

2. Instalação

2.1. Preparação para conexão dos Cabos

2.1.1. Preparação para conexão da interface Serial Síncrona/Assíncrona

Antes de conectar a interface Serial Síncrona/Assíncrona, confirme o seguinte:

Qual o tipo de dispositivo conectado na interface, se o mesmo é síncrono ou assíncrono, modo DTE ou DCE.

Qual a taxa de transmissão (*clock rate*) que o equipamento requer.

2.1.2. DTE e DCE

A interface serial pode trabalhar em ambos modos DTE ou DCE. Dois equipamentos diretamente conectados devem trabalhar em modos DTE e DCE respectivamente. O equipamento DCE fornece o *clock* síncrono que será utilizada entre os dois equipamentos, enquanto o equipamento DTE recebe o *clock* e respeita a taxa especificada pelo equipamento DCE.

O roteador é geralmente utilizado em modo DTE. Contudo, o roteador pode ser conectado a equipamentos DTE e DCE. Consulte o manual do equipamento correspondente para definir o modo que o Roteador deverá assumir. A Tabela 2-1 auxilia a determinar o tipo do equipamento.

Tabela 2-1. Típicos equipamentos DTE e DCE

Tipo do equipamento	Tipo da interface	Equipamento típico
DTE	M-34 Macho	PC Roteador
DCE	M-34 Fêmea	Modem Multiplexador CSU/DSU

2.1.3. Taxa e distância de transmissão.

Sob diferentes modos, a interface serial suporta diferentes padrões de sinais elétricos e taxas de transmissão. Deve-se selecionar o cabo adequado para a situação de configuração. A máxima distância e a taxa de transmissão do sinal estão relacionadas com o tipo de cabo. Observe a relação entre a máxima distância e a taxa de transmissão para diferentes padrões elétricos na Tabela 2-2 e na Tabela 2-3.

Tabela 2-2. Taxa e distância de transmissão para cabo V.28

Taxa de Transmissão (bps)	Máxima distância Transmitida. (m)
2400	60
4800	60
9600	30
19200	30
38400	20
57600	20
115200	10

230400	5

Nota: A taxa de transmissão não pode exceder a 115200bps quando o cabo V.28 está trabalhando sob modo assíncrono.

Tabela 2-3. Taxa e distância de transmissão para cabo V.35

Taxa de Transmissão (bps)	Máxima distância transmitida (m)
2400	1250
4800	625
9600	312
19200	156
38400	78
56000	31
T1	15
E1	10

2.1.4. Preparação para conexão da interface Ethernet

A interface ethernet 10/100 BASE-TX do roteador AR pode ser facilmente conectada a uma LAN utilizando um cabo de par trançado. Quando forem utilizado cabos da categoria 5 de par trançado, a distância de transmissão pode atingir até 150m em 100Mbps (100 BASE-TX).

2.1.5. Preparação para conexão da interface Console

O Roteador AR possui uma interface console assíncrona de configuração que pode ser utilizada para configurar o roteador de dois modos:

- Configuração via terminal (geralmente um PC) através de uma interface serial RS-232;
- Configuração remota via modens.

2.1.6. Porta Aux operando com a função de Backup da interface principal

O Roteador AR utiliza uma porta Aux (assíncrona) para a função de *backup* através da qual o usuário pode ter uma opção de contingência caso a conexão principal (V.35) estiver indisponível.

2.2. Equipamentos necessários

Cabos:

Cabo Console

Cabo Auxiliar

Cabo Ethernet

Cabo Serial V.35

Equipamentos:

HUB ou Switch Ethernet 10/100 BASE-TX

Equipamento DCE (Modem, CSU/DSU) ou DTE (PC, outro roteador)

Terminal de configuração (PC)

2.3. Conectando a alimentação

Conecte a fonte de alimentação de acordo com os seguintes passos:

1. Verifique que a fonte AC possui conexão terra e se está bem aterrada.
2. Certifique-se de que o interruptor de alimentação do roteador esteja desligado (OFF). Conecte extremidade apropriada do cabo de alimentação na entrada DC no painel traseiro do roteador e a outra extremidade no soquete 110/220V, 50/60Hz da alimentação.
3. Ligue (ON) o interruptor de alimentação do roteador.
4. Verifique se o LED de alimentação (PWR) do painel frontal do roteador está aceso. Caso contrário repita os passos 2 e 3.

Notas:

- Se o led indicador de alimentação permanecer desligado mesmo depois de repetidos os passos 2 e 3, contate o fornecedor.
- Não conecte ou desconecte qualquer cabo com o roteador ligado.
- Não abra o gabinete do roteador. Caso o roteador apresente algum problema, contate o fornecedor.
- Para proteger o equipamento de descargas elétricas, a conexão de aterramento do cabo de alimentação deve ser usada. O cabo deve ser tão curto quanto o tamanho do ambiente permitir.

2.4. Processo de Conexão dos Cabos

Essa seção descreve como conectar o roteador a uma rede e como configurar a conexão do roteador nas seguintes formas: a uma LAN via interface Ethernet 10/100 BASE-TX; a uma WAN via interface serial e a uma interface console.

2.4.1. Conectando a interface Ethernet

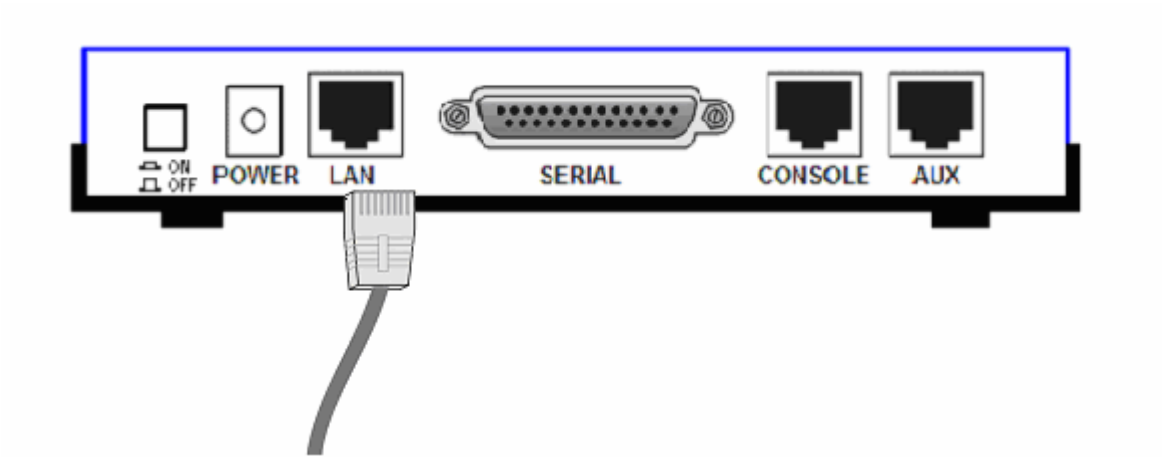
Em um HUB/SWITCH ou PC

Passo 1: Insira uma extremidade do cabo ethernet na interface 10/100 BASE-TX do roteador.

Passo 2: Insira a outra extremidade do cabo ethernet na interface 10/100 BASE-TX do HUB.

Passo 3: Verifique o LED indicador de estado no painel frontal do roteador.

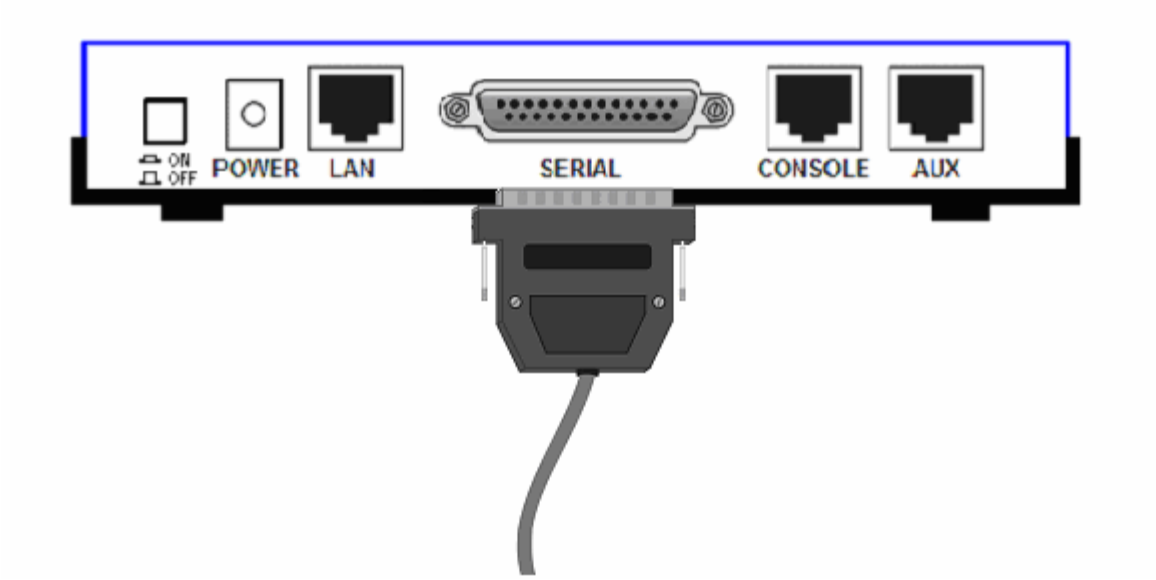
Figura 2-1. Conectando a interface Ethernet 10/100 BASE-TX



Nota: Preste atenção no LED LAN para evitar mau contato.

2.4.2. Conectando a Interface Serial

Figura 2-2. Conectando a interface Serial



Em um equipamento DCE

Passo 1: Insira uma extremidade do cabo DB-25 na interface serial do roteador.

Passo 2: Conecte a outra extremidade do cabo no equipamento DCE. Selecione o cabo correto de acordo com o tipo de WAN DCE (veja Capitulo 6).

Passo 3: Verifique o LED CD no painel frontal do roteador.

Em um equipamento DTE

Passo 1: Insira uma extremidade do cabo DB-25 na interface serial do roteador.

Passo 2: Conecte a outra extremidade do cabo no equipamento DTE. Selecione o cabo correto de acordo com o tipo de WAN DTE (veja Capitulo 6).

Passo 3: Verifique o LED CD no painel frontal do roteador.

2.4.3. Conectando a interface Console

Para configurar o roteador através do terminal:

Passo 1: Prepare um terminal de configuração, o qual pode ser um terminal padrão com a interface serial RS232 ou ainda um PC. Se a configuração for remota, dois modens também serão necessários.

Passo 2: Confirme se o roteador e o terminal estão desligados e então conecte a interface serial RS232 do terminal na porta console do roteador via o cabo console. Se a configuração for remota, conecte o roteador e o terminal de configuração remoto nos seus respectivos modens, os quais estão conectados através da Rede Pública de Telefonia Comutada.

Para mais detalhes sobre a configuração do roteador, veja o Capítulo 3.

2.4.4. Conectando a interface Aux

Passo 1: Insira o conector RJ-45 do cabo Auxiliar na interface Aux do roteador.

Passo 2: Conecte a outra extremidade do cabo no modem.

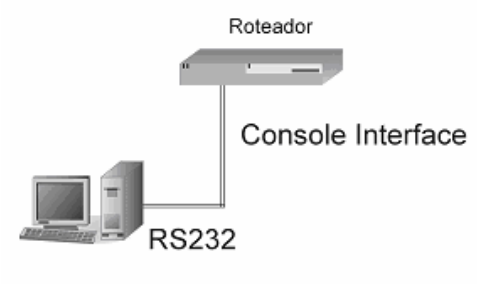
3. Configuração

3.1. Configuração Básica

3.1.1. Acessando o ambiente de configuração

- **Acessando o ambiente de configuração localmente através do Console**

Figura 3-1. Acessando localmente o ambiente de configuração através do Console



Passo 1: Como mostra a Figura 3-1, para acessar localmente o ambiente de configuração, conecte a interface serial do PC (COM1) no console do roteador através do cabo console (RJ-45↔DB9 Fêmea).

Passo 2: Configure os parâmetros do programa emulador de terminal (Minicom no Linux ou HyperTerminal no Windows) para 9600bps, 8 bits de dados, sem paridade, 1 bit de parada, sem controle de fluxo e selecione o tipo de terminal como sendo VT100. Verifique e desative o Scroll-Lock se estiver ativo.

Passo 3: Ligue o roteador. Após as informações de auto-teste do roteador serem exibidas e o LED SYS permanecer ligado. Pressione <ENTER>, será exibido a mensagem:

```
User Access Verification

Password:
```

Por padrão a senha não esta configurada, simplesmente tecle <ENTER> para que o *prompt* de comando seja exibido (por exemplo: pd3>).

Passo 4: Digite comandos para configurar o roteador ou avaliar seu estado de operação. Digite "?" a qualquer momento para obter ajuda sobre a sintaxe dos comandos.

Passo 5: Para configurar uma senha de acesso use:

```
pd3>enable
% WARNING: No enable secret set
pd3#configure terminal
pd3(config)#secret login
Enter new password  :
Enter password again:
```

Passo 6: Para salvar a configuração use:

```
pd3#copy running-config startup-config
```

- **Acessando o ambiente de configuração remotamente através de Telnet / SSH**

O endereço ip padrão da interface *ethernet* do roteador AR é 192.168.1.1

O serviço *telnet* está habilitado por padrão. O serviço SSH está desabilitado por padrão e pode ser habilitado assim como o serviço *telnet* pode ser desabilitado por questões de segurança.

Figura 3-2. Acessando remotamente o ambiente de configuração utilizando Telnet (ethernet)

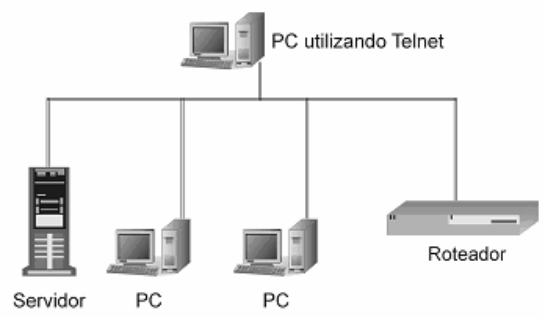
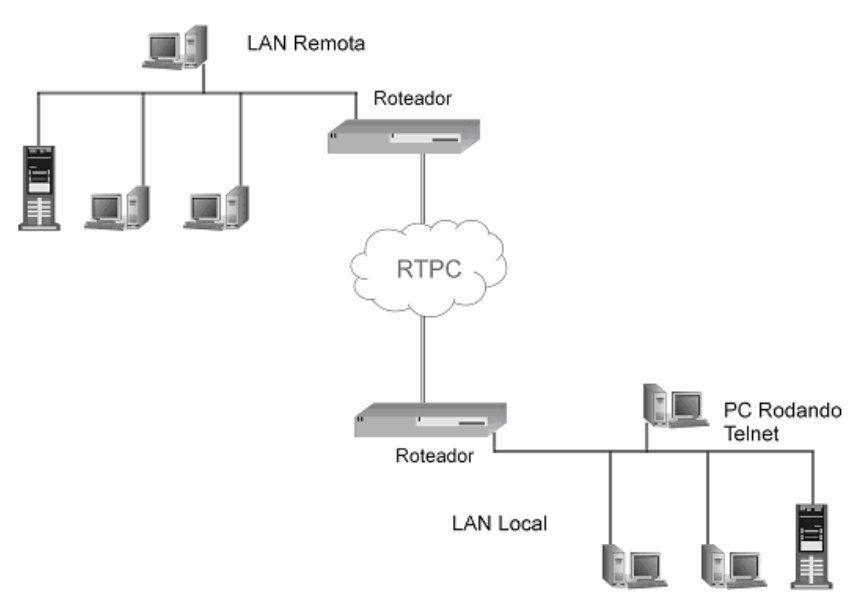


Figura 3-3. Acessando remotamente o ambiente de configuração utilizando Telnet (serial)



Passo 1: Como mostra a Figura 3-2, o PC e o roteador AR estão no mesmo segmento de rede *ethernet*, o acesso *telnet* será pela porta *ethernet* (LAN). Já na Figura 3-3 o PC e o roteador AR estão separados pelo *link* serial e neste caso o acesso *telnet* será pela porta serial (WAN). Execute o programa de *telnet* no PC contra o endereço ip da interface do roteador AR que se tenha visibilidade. O endereço ip padrão da interface *ethernet* do roteador AR é 192.168.1.1

Passo 2: Quando a conexão *telnet* se estabelecer será exibido a mensagem:

```
User Access Verification

Password:
```

Por padrão a senha não esta configurada, simplesmente tecle <ENTER> para que o *prompt* de comando seja exibido (por exemplo: pd3>).

Passo 3: Digite comandos para configurar o roteador ou avaliar seu estado de operação. Digite "?" a qualquer momento para obter ajuda sobre a sintaxe dos comandos.

Passo 4: Para configurar uma senha de acesso use:

```
pd3>enable
% WARNING: No enable secret set
pd3#configure terminal
pd3(config)#secret login
Enter new password  :
Enter password again:
```

Passo 5: Também é importante configurar uma senha de *enable*, que permite acesso aos comandos de configuração.

```
pd3(config)#secret enable
Enter new password  :
Enter password again:
```

Passo 6: Para salvar a configuração use:

```
pd3#copy running-config startup-config
```

3.1.2. Interface por linha de comando (CLI)

O roteador AR fornece ao usuário uma interface por linha de comando. Esta interface contém um conjunto de comandos de configuração através dos quais o usuário pode configurar e gerenciar o roteador.

Resumo das características do CLI:

- Configuração local através da interface console.
- Configuração remota utilizando *telnet* ou SSH.
- Proteção hierárquica dos comandos de configuração. Somente usuários privilegiados (enable) podem configurar e gerenciar o roteador. Usuários não privilegiados (login) somente podem verificar o funcionamento do roteador.
- O interpretador de comandos procura por palavras chaves utilizando o método "*incomplete matching*" pela a tecla TAB. A interpretação será feita quando as palavras-chave, sem conflitos, forem inseridas, por exemplo: "sh" + TAB para o comando "show".
- Histórico de comandos usados acessível pelas teclas direcionais.
- Para negar um comando basta usar "no" na frente do mesmo:, por ex.: "no shutdown"
- O usuário pode digitar "?" a qualquer momento para obter ajuda sobre a sintaxe dos comandos.
- Ferramentas de teste da rede: ping, tcpdump e traceroute. Estas ferramentas auxiliam no diagnóstico de acessibilidade da rede.
- Cliente *telnet* e SSH para acessar outros equipamentos.
- Permite salvar e ler a configuração de um servidor TFTP.
- Permite colar uma configuração da área de transferência no CLI.

Os comandos estão divididos em grupos, e cada grupo corresponde a uma modalidade. É possível usar determinados comandos para comutar entre diferentes modalidades de configuração.

Tabela 3-1. Lista das Características e Funções dos Modos de Comando

Modo de Comando	Função	Prompt	Comando de acesso	Comando de saída
Usuário Comum (login)	Fornece as informações de estatísticas e de estado do roteador	pd3>	Modo inicial após a entrada com a senha de login	exit, Ctrl+D
Usuário Privilegiado (enable)	Fornece as informações de estatísticas e de estado do roteador, permite a configuração e gerência do sistema.	pd3#	No Modo de Usuário Comum digite: enable Se estiver configurada será pedida a senha de enable	exit, disable, Ctrl+D para retornar ao Modo de Usuário Comum.
Configuração Global	Configuração de parâmetros globais	pd3(config)#	No Modo de Usuário Privilegiado, digite: configure terminal	exit, Ctrl+D para retornar ao Modo de Usuário Privilegiado
Configuração do Protocolo OSPF	Configuração de parâmetros do protocolo OSPF	pd3(config-router-ospf)#	No Modo de Configuração Global, digite: router ospf	exit, Ctrl+D para retornar ao Modo de Configuração Global
Configuração do Protocolo RIP	Configuração de parâmetros do protocolo RIP	pd3(config-router-rip)#	No Modo de Configuração Global, digite: router rip	exit, Ctrl+D para retornar ao Modo de Configuração Global
Configuração da Interface Serial	Configuração de parâmetros da interface Serial	pd3(config-if-serial0)#	No Modo de Configuração Global, digite: interface serial 0	exit, Ctrl+D para retornar ao Modo de Configuração Global
Configuração da Interface Ethernet	Configuração de parâmetros da interface ethernet	pd3(config-if-ethernet0)#	No Modo de Configuração Global, digite: interface ethernet 0	exit, Ctrl+D para retornar ao Modo de Configuração Global
Configuração da Interface Aux	Configuração de parâmetros da interface aux	pd3(config-if-aux0)#	No Modo de Configuração Global, digite: interface aux 0	exit, Ctrl+D para retornar ao Modo de Configuração Global

Procedimento de configuração

a) Antes de configurar o roteador é preciso especificar os requerimentos da rede, incluindo as aplicações, o papel do roteador na rede, a divisão de sub-redes, a seleção do tipo de encapsulamento na serial, a segurança da rede e as exigências de confiabilidade.

b) Extraia um diagrama completo da rede baseado nos elementos acima.

c) Quando configurar a interface serial do roteador, selecione primeiramente o nível físico (*physical-layer synchronous*) e então o protocolo da camada de enlace (*encapsulation x25*) e seus parâmetros correspondentes (*x25 address 123456*).

d) De acordo com as divisões em sub-redes, configure os números de endereços IP ou IPX em cada interface do roteador.

e) Configure as rotas estáticas e, se houver a necessidade da utilização de um protocolo de rotas dinâmicas, os parâmetros do respectivo protocolo também devem ser configurados.

f) Se existir exigências especiais de segurança, essas exigências devem ser configuradas para o roteador.

3.2. Configurando a Interface Ethernet

Esta seção descreve como configurar a interface *ethernet* do roteador AR para a conexão com a rede local. A configuração resume-se ao endereço ip e máscara de rede da interface, que devem estar de acordo com a política de endereços da rede em que se esta conectando.

3.2.1. Preparação para configuração

- Antes de iniciar a configuração, é recomendado a leitura cuidadosa das instruções para que se possa configurar as interfaces do roteador e compreender a relação entre os diferentes modos.
- Na aplicação real, substitua os parâmetros em *itálico* do exemplo com os dados necessários para a aplicação.
- Deve-se possuir o conhecimento básico sobre os protocolos envolvidos.

Procedimento de configuração

Tabela 3-2. Configuração da interface ethernet

Passo	Tarefa	Comando
1	Habilitar o usuário privilegiado.	**pd3>**enable
2	Acessar o Modo de Configuração.	**pd3#**configure terminal
3	Acessar o Modo de Configuração da Interface *Ethernet*.	**pd3(config)#**interface ethernet 0
4	Definir o endereço ip e a máscara de rede. **Verificar a política de endereços ip da rede local**.	**pd3(config-if-ethernet0)#** ip address *192.168.1.1 255.255.255.0*
5	Ativa a interface *ethernet*.	**pd3(config-if-ethernet0)#**no shutdown
6	Retorna ao Modo de Configuração.	**pd3(config-if-ethernet0)#**exit

A interface *ethernet* possui outras facilidades como por exemplo: definição de ip secundário (*ip alias*), cliente dhcp, participar de uma *bridge*, regras de *firewall* e NAT, políticas de QoS, endereço ipx, definição do mtu, envio de traps snmp, tamanho da fila de TX, sub-interfaces vlan e redundância vrrp.

Consulte a referência de comandos para maiores detalhes.

3.3. Configurando Interface Serial em Modo Síncrono

Esta seção descreve como configurar a interface serial para a conexão do roteador com outro equipamento através da porta serial de forma síncrona utilizando os três tipos de encapsulamento disponíveis: PPP, HDLC e Frame-Relay.

Preparação para Configuração

O roteador AR deve ter sido instalado corretamente seguindo as orientações de instalação.

Conhecimento básico:

Antes de iniciar a configuração, é recomedado a leitura cuidadosa das instruções para que se possa configurar as interfaces de usuário do roteador e compreender a relação entre os diferentes modos.

Na aplicação real, substitua os parâmetros em itálico do exemplo com os dados necessários.

Deve-se possuir o conhecimento básico sobre os protocolos envolvidos.

Procedimentos de Configuração

3.3.1.1. Requerimentos da Rede

Esta seção trabalha com dois casos de estudo de rede. O primeiro é quando a interface serial do roteador AR está conectado à outra interface serial de um roteador idêntico. No segundo caso temos o roteador AR conectado a um equipamento CISCO 1600.

A seqüência de comandos apresentado na tabela a baixo deve ser executada antes de prosseguir com a configuração do encapsulamento da interface e os demais parâmetros.

Tabela 3-3. Configuração dos Parâmetros Globais

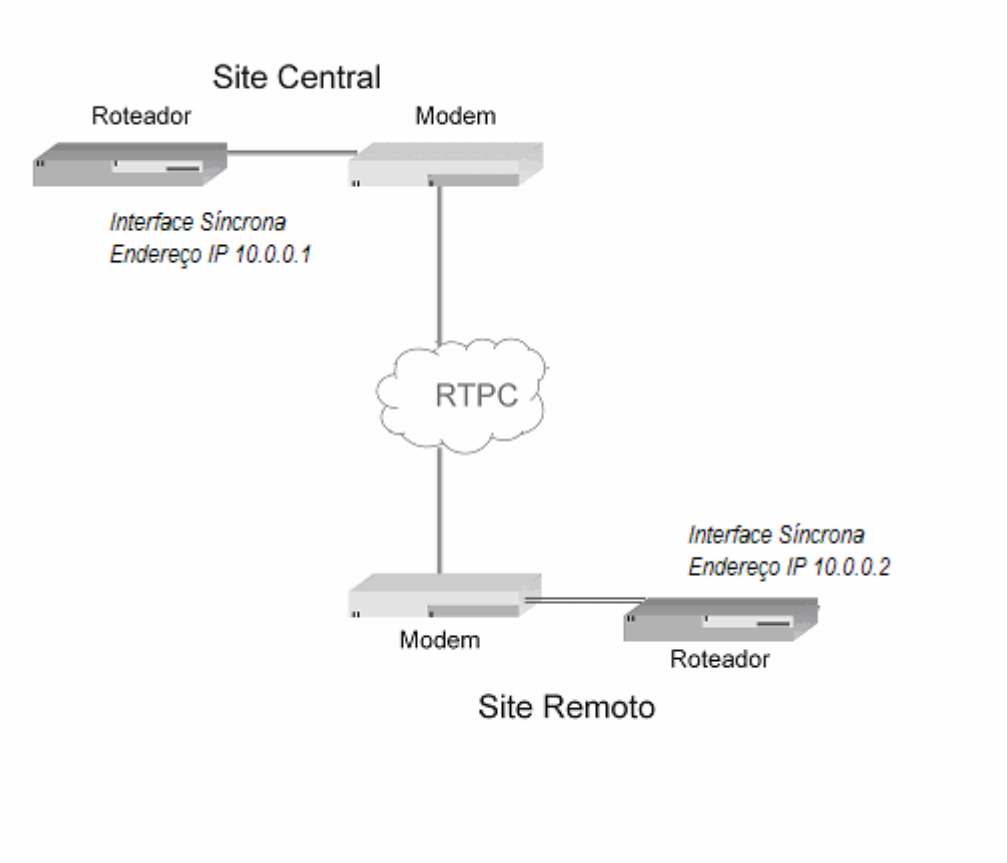
Passo	Tarefa	Comando
1	Acessar o Modo de Configuração	**pd3#** configure terminal
2	Acessar o Modo de Configuração da Interface Serial	**pd3(config)#** interface serial 0
3	Definir o modo de operação do meio físico.	**pd3(config-if-serial0)#** physical-layer synchronous
4	Definir a taxa do relógio de sincronismo da conexão.* **	**pd3(config-if-serial0)#** clock rate *64000*

* este parâmetro só precisa ser configurado no caso de o roteador estar operando como DCE.

** a taxa do relógio deve respeitar as restrições dos equipamentos, dos cabos da conexão e da distância entre os equipamentos. Mais detalhes no capítulo 6.

Diagrama da Rede

Figura 3-4. Diagrama da Rede da Interface Serial em Modo Síncrono



Configurando com encapsulamento PPP

3.3.1.2. Rede entre AR x AR

Para configurar a interface serial com encapsulamento PPP entre dois roteadores AR deve-se executar a seguinte seqüência de comandos:

Tabela 3-4. Configuração do PPP na rede AR x AR

Passo	Tarefa	Comando
1	Selecionar o protocolo PPP para o encapsulamento.	**pd3(config-if-serial0)#** encapsulation ppp
2	Definir o endereço IP e a máscara de rede da interface serial.	**pd3(config-if-serial0)#** ip address *10.0.0.1 255.0.0.0*
3	Levantar a interface serial.	**pd3(config-if-serial0)#** no shutdown

3.3.1.3. Rede entre AR x CISCO 1600

A configuração do roteador AR contra um CISCO 1600 segue a mesma seqüência do item anterior.

Configurando com encapsulamento HDLC

3.3.1.4. Rede entre AR x AR

Para configurar a interface serial com encapsulamento HDLC entre dois roteadores AR deve-se executar a seguinte seqüência de comandos:

Tabela 3-5. Configuração do HDLC na rede AR x AR

Passo	Tarefa	Comando
1	Selecionar o protocolo HDLC para o encapsulamento.	**pd3(config-if-serial0)#** encapsulation hdlc
2	Definir o endereço IP e a mascara de rede da interface serial. *	**pd3(config-if-serial0)#** ip address *10.0.0.1 10.0.0.2 255.0.0.0*
3	Levantar a interface serial.	**pd3(config-if-serial0)#** no shutdown

* a máscara de rede deve ser compatível com ambos os endereços IP atribuídos às interfaces.

3.3.1.5. Rede entre AR x CISCO 1600

A configuração do roteador AR contra um CISCO 1600 segue a mesma seqüência do item anterior.

Configurando com encapsulamento Frame-Relay

Esta seção descreve como configurar o protocolo Frame-Relay na interface serial do Roteador AR.

3.3.1.6. Breve introdução ao Frame-Relay

O serviço de Frame-Relay conecta um equipamento usuário (roteador, bridge e PC) a um equipamento de rede (switch, modem) utilizando uma tecnologia chamada de “packet-switching”. Os equipamentos usuário são chamados de DTE, enquanto os equipamentos da rede são chamados de DCE.

O Frame-Relay pode operar sobre as RPTC’s ou sobre uma rede privada de uma empresa.

O Frame-Relay é um protocolo com alto desempenho e alta eficiência que tem também as seguintes características:

Estabelecer múltiplas conexões virtuais sobre uma única conexão física e utilizar melhor a banda disponível.

Baixa taxa de erro devido as conexões óticas ou digitais e alta eficiência na transmissão de dados pela WAN.

Não implementa processos de controle de tráfego, deixando esta funcão para as camadas superiores que suportam melhor estes mecanismos.

A detecta congestionamento e informa ao protocolo de camada superior.

3.3.1.7. Preparação para Configuração

O Roteador AR deve ter sido instalado corretamente, com o hardware relacionado nas orientações de instalação.

O Frame-Relay deve estar em estado normal de operação e deve-se ter algum

conhecimento básico.

Antes de configurar, leia cuidadosamente as instruções de configuração das interfaces de usuário e entenda a relação entre os diferentes modos.

Durante a execução da configuração, substitua os parâmetros em itálico do exemplo com os valores reais.

É necessario possuir o conhecimento básico sobre os protocolos envolvidos.

3.3.1.8. Rede entre AR x AR

Para configurar a interface serial com encapsulamento Frame-Relay entre dois roteadores AR deve-se executar a seguinte seqüência de comandos:

Tabela 3-6. Configuração do Frame-Relay na rede AR x AR

Passo	Tarefa	Comando
1	Selecione o protocolo FRAME-RELAY para o encapsulamento.	**pd3(config-if-serial0)#** encapsulation frame-relay
2	Definir o número DLCI a ser associado à sub-interface.	**pd3(config-if-serial0)#** frame-relay dlci *16*
3	Selecionar o tipo de interface (DCE/DTE)	**pd3(config-if-serial0)#** frame-relay intf-type dte
4	Selecionar o tipo de LMI (gerenciamento da conexão) a ser usado na conexão.	**pd3(config-if-serial0)#** frame-relay lmi-type ansi
5	Levantar a interface serial.	**pd3(config-if-serial0)#** no shutdown
6	Retonar ao Modo de Configuração.	**pd3(config-if-serial0)#** exit
7	Acessar a sub-interface criada pelo Frame-Relay	**pd3(config)#** interface serial 0.16
8	Definir o endereço IP e a mascara de rede da interface serial. *	**pd3(config-if-serial0.16)#** ip address *10.0.0.1 10.0.0.2 255.0.0.0*
9	Levantar a sub-interface.	**pd3(config-if-serial0.16)#** no shutdown

* a máscara de rede deve ser compatível com ambos os endereços IP atribuídos às interfaces.

3.3.1.9. Rede entre AR x CISCO 1600

A configuração do roteador AR conectado a um CISCO 1600 segue a mesma seqüência do item anterior. No entanto, o roteador CISCO 1600, que operará em modo DCE, deve ser configurado seguindo a tabela abaixo.

Tabela 3-7. Configuração do Frame-Relay na rede AR x CISCO 1600

Passo	Tarefa	Comando
1	Acessar o Modo de Configuração.	**cisco#** configure terminal
2	Habilitar o Frame-Relay.	**cisco(config)#** frame-relay switching
3	Habilitar o roteamento do IP.	**cisco(config)#** ip routing
4	Acessar o Modo de Configuração da	**cisco(config)#** interface serial 0

	Interface Serial.	
5	Definir IP da interface.	**cisco(config-if)#** ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
6	Definir o modo de operação do meio físico.	**cisco(config-if)#** physical-layer sync
7	Definir a taxa do relógio de sincronismo da conexão. *	**cisco(config-if)#** clock rate *64000*
8	Selecione o protocolo FRAME-RELAY para o encapsulamento.	**cisco(config-if)#** encapsulation frame-relay ietf
9	Definir o número DLCI a ser associado à sub-interface local. **	**cisco(config-if)#** frame-relay local-dlci *20*
10	Selecionar o tipo de interface (DCE/DTE)	**cisco(config-if)#** frame-relay intf-type dce
11	Selecionar o tipo de LMI (gerenciamento da conexão) a ser usado na conexão.	**cisco(config-if)#** frame-relay lmi-type ansi
12	Criar mapa do IP do outro roteador e sua sub-interface de conexão (OPCIONAL).***	**cisco(config-if)#** frame-relay map ip 10.0.0.2 16
13	Levantar a interface serial.	**cisco(config-if)#** no shutdown
14	Retornar ao Modo de Configuração.	**cisco(config-if)#** exit

* a taxa do relógio deve respeitar as restrições dos equipamentos, dos cabos da conexão e da distância entre os equipamentos. Mais detalhes no capítulo 6.

** o número da sub-interface local deve ser diferente do número utilizado para identificar a sub-interface do outro roteador.

*** Se não for utilizado o comando “frame-relay map”, será utilizado o protocolo Inverse ARP para resolução do endereço IP.

3.3.1.10. Verificando a Configuração Frame-Relay

Para testar o estado de uma conexão do Frame-Relay:

Espere alguns segundos antes de testar o estado do Frame-Relay uma vez que o serviço de Frame-Relay precisa de algum tempo para estabelecer a conexão entre os lados.

No modo de Usuário Privilegiado, execute o comando show running-config. Atenção às linhas destacadas.

```
pd3#show running-config
Building configuration...
!
version AR2002 - 1.0.50
!
terminal length 0
terminal timeout 300
!
hostname pd3
!
no ntp authenticate
!
ip routing
ip pmtu-discovery
```

```
ip default-ttl 64
no ip icmp ignore all
no ip icmp ignore broadcasts
no ip icmp ignore bogus
ip icmp rate dest-unreachable 100
ip icmp rate echo-reply 0
ip icmp rate param-prob 100
ip icmp rate time-exceed 100
ip fragment high 262144
ip fragment low 196608
ip fragment time 30
!
no ipx routing
!
snmp-server community public ro
snmp-server contact support@pd3.com.br
snmp-server location Brasil
snmp-server trapsink 192.168.100.80
!
access-policy accept
!
interface aux 0
 encapsulation ppp
 no ip address
 no ipx network
 keepalive interval 5
 keepalive timeout 3
 speed 9600
 no flow-control
 no chat-script
 no dial-on-demand
 no authentication
 server shutdown
 shutdown
 no snmp trap link-status
!
interface aux 1
 encapsulation ppp
 no ip address
 no ipx network
 keepalive interval 5
 keepalive timeout 3
 speed 9600
 no flow-control
 no chat-script
 no dial-on-demand
 no authentication
 server shutdown
 shutdown
 no snmp trap link-status
!
interface ethernet 0
 ip address 192.168.100.87 255.255.255.0
 no ipx network
 mtu 1400
 txqueuelen 100
 no shutdown
 no snmp trap link-status
!
interface serial 0
physical-layer synchronous
encapsulation frame-relay
```

```
clock rate 1024000
no invert txclock
frame-relay dlci 16
frame-relay intf-type dte
frame-relay lmi-n391 6
frame-relay lmi-n392 3
frame-relay lmi-n393 4
frame-relay lmi-t391 10
frame-relay lmi-t392 15
frame-relay lmi-type ansi
no shutdown
!
interface serial 0.16
ip address 10.0.0.2 10.0.0.1 255.0.0.0
no ipx network
mtu 1500
no shutdown
!
no ip dhcp server
no ip dhcp relay
no ip dns relay
no ip domain lookup
ip http server
no ip ssh server
ip telnet server
!
```

* Confirme que as linhas realçadas obedecem a sua configuração.

Para confirmar a conexão com o roteador central entre no Modo de Usuário Privilegiado. Execute o comando ping sobre o IP do roteador central e observe o resultado exibido para a taxa de sucessos das mensagens do ping. Se a taxa de perdas for menos de 20%, a conexão está OK.

```
pd3# ping 10.0.0.1 <ENTER>
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=20.3 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=20.5 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=20.6 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=20.6 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=20.4 ms
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 20.3/20.5/20.6 ms
```

3.4. Configurando Interface Serial em Modo Assíncrono

Esta seção descreve como acessar um outro roteador discando do roteador AR e as características relativas ao teste e depuração das configurações.

Esta seção inclui:

- Preparação para configuração
- Configurando parâmetros globais
- Configurando regras de segurança
- Configurando a Interface Ethernet
- Configurando a Interface Serial Assíncrona
- Configurando os parâmetros de discagem.

Preparação para Configuração

O Roteador AR deve ter sido instalado corretamente seguindo as orientações de instalação.

A linha de telefone deve estar em estado operacional normal.

Conhecimento básico:

Antes de iniciar a configuração, é recomedado a leitura cuidadosa das instruções para que se possa configurar as interfaces de usuário do roteador e compreender a relação entre os diferentes modos.

Na aplicação real, substitua os parâmetros em itálico do exemplo com os dados necessários.

Deve-se possuir o conhecimento básico sobre os protocolos envolvidos.

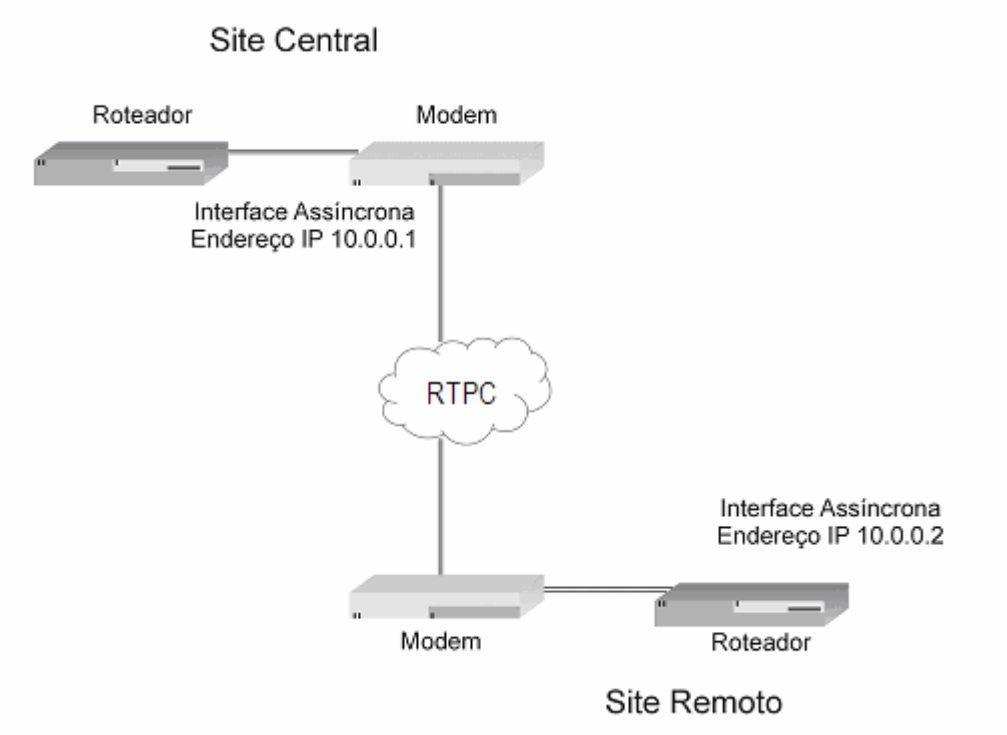
Procedimentos de Configuração

3.4.1.1. Requerimentos da Rede

Quando a interface serial estiver em modo assíncrono, o roteador disca para o modem e conecta com outro roteador utilizando a RTPC.

3.4.1.2. Diagrama da Rede

Figura 3-5. Diagrama da Rede da Interface Serial em Modo Assíncrono



3.4.1.3. Configuração dos Parâmetros Globais

Consulte a tabela abaixo para configurar os parâmetros globais do roteador e a geração de um “chat script” para a comunicação com o modem.

Tabela 3-8. Configuração dos Parâmetros Globais

Passo	Tarefa	Comando

1	Acessar o Modo de configuração	**pd3#** configure terminal
2	Gerar um “chat script” para habilitar a comunicação entre o roteador-Modem e o roteador central.	**pd3(config)#** chatscript *dialout ‘ ‘ atdt 5558800 connect*

3.4.1.4. Configurando a Interface Ethernet

Tabela 3-9. Configurando a Interface Ethernet 0

Passo	Tarefa	Comando
1	Acessar o Modo de Configuração da Interface Ethernet 0	**pd3(config)#** interface ethernet 0
2	Configurar o endereço IP da interface	**pd3(config-if-ethernet0)#** ip address *192.168.160.1 255.255.255.0*
3	Sair do Modo de Configuração da Inteface	**pd3(config-if-ethernet0)#** exit

3.4.1.5. Configurando a Interface Assíncrona

Consulte a tabela abaixo para configurar a interface Serial 0 em modo assíncrono, que possui basicamente as seguintes opções:

Modo Assíncrono

Endereço IP e IPX

Rotas Dialer-on-Demand

Encapsulamento PPP

Autenticação PPP

Tabela 3-10. Configurando a Interface Serial 0 em Modo Assíncrono

Passo	Tarefa	Comando
1	Acessar a interface Serial 0	**pd3(config)#** interface serial 0
2	Definir Modo Assíncrono para a interface Serial	**pd3(config-if-serial0)#** physical-layer asynchronous
3	Definir o protocolo de encapsulamento da interface	**pd3(config-if-serial0)#** encapsulation ppp
4	Configurar o endereço IP e máscara da interface.	**pd3(config-if-serial0)#** ip address *10.0.0.2 255.0.0.0*
5	Sair do Modo de configuração da interface.	**pd3(config-if-serial0)#** exit

3.4.1.6. Métodos de Teste

Para testar a conexão com o Roteador Central:

No Modo de Usuário Privilegiado, execute o comando ping. (Lembre-se que é necessário algum tempo para que a conexão entre os modens possa ser

estabelecida, então você deve incrementar o número dos pacotes enviados pelo ping em ordem, para receber as respostas do outro lado).

```
pd3# ping 10.0.0.1 <ENTER>
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.3 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.5 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.6 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=1.6 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=1.6 ms
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 1.5/1.7/2.3 ms
```

Se a taxa de sucesso do ping for maior que 80%, a conexão está OK.

Para testar o estado da interface serial:

No Modo Usuário Privilegiado, execute o comando show interfaces serial 0. Atenção ao estado da interface serial e ao estado do protocolo que devem estar up.

3.5. Configurando o Protocolo de Roteamento OSPF

Configurando o protocolo OSPF no Roteador:

Tabela 3-11. Configurando OSPF no Roteador

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração do protocolo OSPF	pd3#configure terminal pd3(config)# router ospf
2	Configure a rede que irá utilizar o protocolo e a respectiva área	pd3(config-if-router)#network 10.0.0.0 255.0.0.0 area 0
3	Configure a redistribuição de todas redes conectadas	pd3(config-if-router)#redistribute connected
4	Configure o neighbor	pd3(config-if-router)#neighbor 10.0.0.2

3.5.1. Verificando a Operação do Protocolo de Roteamento

No Modo de Usuário Privilegiado execute o comando show ip route. Observe a tabela de rotas fornecida.

```
pd3#show ip route
Codes: B – BGP, K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP, O -
OSPF, > - selected route
C>* 10.0.0.0 255.0.0.0 is directly connected, serial 0.16
K>* 127.0.0.0 255.0.0.0 is directly connected, loopback 0
O>* 192.168.2.0 255.255.255.0 [110/20] via 10.0.0.1, serial 0, 00:00:04
```

3.6. Configurando o protocolo de roteamento BGP

O Border Gateway Protocol é um protocolo de troca de rotas, utilizado principalmente por provedores de acesso à Internet para trocar rotas entre si. Cada ponta é considerado um sistema autônomo (Autonomous System - AS) que é devidamente identificado por um número global (Autonomous System Number - ASN). O Protoloco é descrito como um vetor de caminhos, sendo

que para cada rota trocada, o protocolo mantém uma lista de cada AS pelo qual a rota passou. Isto elimina loops, pois o roteador pode verificar se uma determinada rota já passou pelo mesmo.

Um AS pode ser definido como uma rede ou grupo de redes sob uma mesma administração e com a mesma politica de roteamento

O Protocolo pode ser dividido em EBGP - External Gateway Protocol quando utilizado para trocar rotas entre roteadores de AS diferentes e IBGP - Internal Gateway Protocol quando utilizado para trocar rotas entre roteadores de um mesmo AS. Outros protocolos de trocas de rotas interno são o RIP e OSPF.

Tabela 3-12. Configuração básica do BGP no Roteador

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração do protocolo BGP	pd3#configure terminal pd3(config)# router bgp 1000
2	Configure os roteadores BGP vizinhos ao roteador	pd3(config-router-bgp)#neighbor 192.168.100.0 remote-as 2000 pd3(config-router-bgp)#neighbor 10.0.0.2 remote-as 3000
3	Configure a redistribuição de todas redes conectadas	pd3(config-router-bgp)#redistribute connected

3.6.1. Configurações avançadas do protocolo BPG

A tabela abaixo descreve algumas configurações opcionais do BGP.

Tabela 3-13. Configurações avançadas do protocolo BGP

Tarefa	Comando
Configura um roteador vizinho a mais de um hop de distância	pd3(config-router-bgp)#neighbor 10.1.1.1 ebgp-multihop
Configura um roteador vizinho com parâmetro *weight* diferente do padrão	pd3(config-router-bgp)# neighbor 10.1.1.1 weight 50000
Configura o roteador com parâmetro *local preference* diferente do padrão	pd3(config-router-bgp)# bgp default local-preference 10000
Configura uma access-list para rejeitar qualquer rota que tenha passado pelo AS 6000 e aplica a um roteador vizinho.	pd3 (config)#ip as-path access-list LISTA_1 deny _6000_ pd3(config)# router bgp 1000 pd3(config-router-bgp)# neighbor 10.1.1.1 filter-list LISTA_1 in
Configura o roteador como gateway-default de um roteador vizinho	pd3(config-router-bgp)# neighbor 10.1.1.1 default-originate

3.6.2. Verificando a Operação do Protocolo de Roteamento BGP

No Modo de Usuário Privilegiado execute o comando show ip route. Rotas aprendidas pelo protocolo BGP são identificadas pela letra B.

```
pd3#show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF, B -
BGP, > - selected route
C>* 10.0.0.0 255.0.0.0 is directly connected, ethernet 1
C>* 127.0.0.0 255.0.0.0 is directly connected, loopback 0
B>* 192.168.100.0 255.255.255.0 [20/0] via 192.168.1.1, serial 0, 00:00:46
```

Podem-se verificar também quais são os estados dos roteadores vizinhos com o comando show ip bgp neighbor. No exemplo abaixo, é mostrado que o vizinho 192.168.1.1 está ativo a mais de 4 horas.

```
pd3#show ip bgp neighbor
BGP neighbor is 192.168.1.1, remote AS 2000, local AS 1000, external link
 BGP version 4, remote router ID 192.168.100.135
 BGP state = Established, up for 04:10:03
 ...
```

3.7. Configurando VLANs

Definido pelo padrão IEEE 802.1q, Virtual LANs é um método para logicamente segmentar redes locais. Isso é obtido através da inserção de 4 bytes ao cabeçalho do protocolo de encapsulamento de dados. No protocolo Ethernet, os 4 bytes são inseridos entre o endereço de destino e o campo de tamanho e tipo (Type/Length). Entre os campos mais importantes, estão o identificador do protocolo 802.1q de 16-bit (0x8100) e um identificador da VLAN de 12-bit, que indica a qual VLAN o frame pertence.

No AR, a configuração de uma VLAN é descrita abaixo:

Tabela 3-14. Configurando VLAN no Roteador

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração da interface ethernet 0/1	pd3#configure terminal pd3(config)# interface ethernet 0
2	Configure um identificador para a VLAN (2-4094)	pd3(config-if-ethernet0)#vlan 10
3	Saia da configuração da interface ethernet 0/1 e entre no Modo de configuração da VLAN	pd3(config-if-ethernet0)#exit pd3(config)#interface ethernet 0.10
4	Defina o IP da sub-interface	pd3(config-if-ethernet0.10)#ip address 192.168.20.135 255.255.255.0
5	Habilita a sub-interface	pd3(config-if-ethernet0.10)#no shutdown

3.8. Configurando o VRRP

Definido pela RFC 3768, o Virtual Router Redudancy Protocol possibilita a utilização de um ou mais roteadores para formar um roteador virtual único. Nele, um roteador permanece como mestre, ou seja, responde pelo IP do roteador virtual. Os outros roteadores, de menor prioridade, ficam em estado de espera (BACKUP).

O protocolo suporta até 255 roteadores virtuais, cada um identificado por um identificador (Virtual Router ID - VRID). A autenticação dos pacotes pode ser tanto feita por uma senha em texto puro quanto utilizando o protocolo AH (authenticated header). Os pacotes VRRP são transmitidos periodicamente pelo roteador mestre. A periodicidade desses pacotes é configurado através do comando *advertise timers.* Quando é percebida falha na recepção de 3 pacotes VRRP consecutivos, o mestre é dado como em falha e o roteador backup de maior prioridade será eleito mestre pelo protocolo.

Nos modelos AR, o protocolo VRRP está disponível nas interfaces ethernet. Uma configuração padrão para esse protocolo basea-se em dois ou mais roteadores conectados a uma LAN (ou VLAN). Todos os roteadores recebem o mesmo IP e MAC, sendo que somente o mestre responde pelo mesmo.

Tabela 3-15. Configuração do protocolo VRRP

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração da interface Ethernet 1.2	pd3#configure terminal pd3(config)# interface ethernet 1.2
2	Configure um IP para interface	pd3(config-if-ethernet1.2)#ip address 192.168.10.135 255.255.255.0

3	Configure um IP para o VRID	pd3(config-if-ethernet1.2)#vrrp 1 ip 192.168.10.137
4	Configure prioridade do roteador	pd3(config-if-ethernet1.2)#vrrp 1 priority 10
5	Habillite preempção de roteador com prioridade menor	pd3(config-if-ethernet1.2)#vrrp 1 preempt
6	Configure o método de autenticação dos pacotes VRRP	pd3(config-if-ethernet1.2)#vrrp 1 authentication ah pd3
7	Configure o intervalo de transmissão de pacotes VRRP	pd3(config-if-ethernet1.2)#vrrp 1 timers advertise 3

3.8.1. Verificando a Operação do VRRP

No Modo de Usuário Privilegiado execute o comando show vrrp. Exitem três estados possíveis para o roteador, definido na RFC 2338: Init, Backup e Master.

Quando em Init, o roteador está em processo de inicialização ou falha. Assim, não se sabe qual o roteador mestre nem seus parâmetros. A tela abaixo mostra o comando show vrrp nessa situação:

```
pd3#show vrrp
ethernet1.2 - Group 1
         State is Init
         Virtual IP address is 192.168.10.137
         Virtual MAC address is 0000.5e00.0101
         Advertisement interval is 3.000 sec
         Preemption enabled
         Priority is 10
         Authentication AH "pd3"
         Master Router is unknown, priority is unknown
         Master Advertisement interval is unknown
         Master Down interval is unknown
```

Uma situação de backup acontece quando o protocolo está funcional, porém outro roteador (de maior prioridade) está como mestre. Informações de quem é o mestre e seus parâmetros aparecem conforme visto abaixo:

```
pd3#show vrrp
ethernet1.2 - Group 1
         State is Backup
         Virtual IP address is 192.168.10.137
         Virtual MAC address is 0000.5e00.0101
         Advertisement interval is 3.000 sec
         Preemption enabled
         Priority is 10
         Authentication AH "pd3"
         Master Router is 192.168.10.136, priority is 20
         Master Advertisement interval is 3.000 sec
         Master Down interval is 9.922 sec
```

Como mestre, o roteador está fazendo forward de pacotes e a saída do comando show vrrp é vista abaixo:

```
pd3#show vrrp
ethernet1.2 - Group 1
    State is Master
    Virtual IP address is 192.168.10.137
    Virtual MAC address is 0000.5e00.0101
```

```
    Advertisement interval is 3.000 sec
    Preemption enabled
    Priority is 10
    Authentication AH "pd3"
    Master Router is 192.168.10.135(local), priority is 10
    Master Advertisement interval is 3.000 sec
    Master Down interval is 9.961 sec
```

3.9. Configurando o AAA

A sigla AAA (do inglês Authentication, Authorization and Accounting) consiste na tarefa de autenticar um usuário, autorizar a operação requisitada pelo mesmo e salvar a atividade em um arquivo.

Nos roteadores AR, a autenticação pode ser tanto feita em servidores remotos RADIUS ou TACACS+ quanto em uma base de dados local. As funcionalidades de autorização e log de atividade (accounting) podem ser efetuadas em servidores TACACS+ ou desabilitadas.

A configuração de cada um dos "As" são independentes, sendo que se pode habilitar apenas um ou um conjunto deles. Abaixo se tem um exemplo da criação de um usuário e habilitação da autenticação via base local.

Tabela 3-16. Configuração do AAA - Autenticação Local

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal
2	Configure um usuário e senha na base de dados local	pd3(config)#aaa username PD3 password TECH
3	Configure a autenticação através da base de dados local	pd3(config)#aaa authentication login default local

3.9.1. Autenticação via RADIUS

O Roteador suporta autenticação pelo procotolo RADIUS, cuja configuração segue abaixo:

Tabela 3-17. Configuração do AAA - Autenticação RADIUS

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal
2	Configure um servidor RADIUS	pd3(config)#radius-server host 192.168.100.130
3	Configure a autenticação através do servidor radius com backup para base de dados local	pd3(config)#aaa authentication login default group radius local

3.9.2. AAA via TACACS+

O Roteador suporta a configuração dos 3 "As" utilizando protocolo TACACS+. Para a funcionalidade do Accouting deve-se prestar atenção ao nível dos comandos que serão salvos no servidor. No momento, o roteador suporta o nível 1, para modo de usuário não-privilegiado, e nível 15, para modo de usuário privilegiado. Segue abaixo um exemplo de utilização do protocolo TACACS+:

Tabela 3-18. Configuração do AAA - TACACS+

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal

2	Configure um servidor TACACS+	pd3(config)#tacacs-server host 192.168.100.110
3	Configure a autenticação através do servidor TACACS+ com backup para base de dados local	pd3(config)#aaa authentication login default group tacacs+ local
4	Configure autorização via TACACS+	pd3(config)#aaa authorization exec default group tacacs+
5	Configure log de inicialização e término de configuração via TACACS+	pd3(config)#aaa accounting exec default start-stop group tacacs+
6	Configure log de comandos de configuração via TACACS+.	pd3(config)#aaa accounting commands 1 default start-stop group tacacs+ pd3(config)# aaa accounting commands 15 default start-stop group tacacs+

3.9.3. Autenticação em conexões PPP

No caso de conexões ppp, a autenticação é feita pelos protocolos PAP ou CHAP. Nesse caso, qualquer ponta pode requerer autenticação da outra ponta para estabelecer uma conexão.

O exemplo abaixo mostra a configuração para autenticação de uma ponta remota na interface serial0 via servidor RADIUS. A configuração para autenticação via servidor TACACS+ é análoga.

Tabela 3-19. Configuração do AAA para conexões PPP – TACACS+

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal
2	Configure um servidor RADIUS	pd3(config)#radius-server host 192.168.100.110
3	Configure a autenticação através do servidor RADIUS com backup para base de dados local	pd3(config)#aaa authentication ppp default group radius local
4	Acesse o Modo de configuração da interface serial 0	pd3(config)#interface serial 0
5	Configure o protocolo de autenticação CHAP	pd3(config)#ppp authentication algorithm chap
6	Configure o nome e senha da ponta remota para autenticação quando o servidor RADIUS não estiver disponível	pd3(config)#authentication user paulo pd3(config)# authentication pass dasilva

3.10. Configurando o QoS

A sigla QoS (Quality of Service) é usada para definir como os pacotes de diversos tipos devem ser transmitidos quando a banda disponível está totalmente utilizada. A qualidade do serviço está em não deixar pacotes de um tráfego VoIP, por exemplo, serem descartados porque um outro tráfego está ocupando toda banda.

As etapas necessárias para configuração do QoS no roteador incluem: marcação dos pacotes, configuração da política de QoS, aplicação da política nas interfaces. A Tabela 3-20 mostra como configurar a marcação dos pacotes, separando o tráfego em 3 marcas (pacotes IP em geral, pacotes UDP com tamanho de 64 a 256 bytes e pacotes TCP fragmentados) e aplicando essa marcação tanto em pacotes que saem da interface ethernet 0 quanto da serial 0.

IMPORTANTE!

Repare que a ordem da marcação é importante, pois esta será a seqüência em que os pacotes receberão as marcas. Um pacote pode ser marcado mais de uma vez, e a última marca é a que será levada em conta pelo roteador. Regras de marcação mais abrangentes (ex: marca 1) devem ser configuradas antes das demais para que não sobreponha regras mais específicas.

Tabela 3-20. Configuração do QoS – marcação dos pacotes

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal
2	Configure marcas de acordo com o tráfego que se deseja classificar	pd3(config)#mark-rule marca_teste 1 ip any any pd3(config)#mark-rule marca_teste 2 udp any any length 64:256 pd3(config)#mark-rule marca_teste 3 tcp any any fragments
3	Aplique a marcação na interface ethernet 0	pd3(config)#interface ethernet 0 pd3(config-if-ethernet0)#ip mark marca_teste out pd3(config-if-ethernet0)#exit
4	Aplique a marcação na interface serial 0	pd3(config)#interface serial 0 pd3(config-if-serial0)#ip mark marca_teste out pd3(config-if-serial0)#exit

O próximo passo consiste em configurar uma política de QoS, configurando características de tráfego que se deseja para cada marca. A

Tabela 3-21 mostra a configuração da marca 2 como sendo tráfego sensível à latência e a marca 3 recebendo uma banda pequena pelo fato de ser composta de pacotes fragmentados. A marca 1 representa o restante do tráfego e recebe uma banda alta porém não é configurada como tráfego de tempo-real.

Tabela 3-21. Configuração do QoS – configuração da política

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal
2	Adicione um política com	pd3(config)#policy-map teste

	nome “teste”	
3	Configure a marca 1	pd3(config-pmap)#mark 1 pd3(config-pmap-markrule)#bandwidth percent 50 pd3(config-pmap-markrule)#ceil percent 75 pd3(config-pmap-markrule)#queue fifo 1024 pd3(config-pmap-markrule)#no real-time pd3(config-pmap-markrule)#exit
4	Configure a marca 2	pd3(config-pmap)#mark 2 pd3(config-pmap-markrule)#bandwidth 64kbps pd3(config-pmap-markrule)#ceil 128kbps pd3(config-pmap-markrule)#queue fifo 1024 pd3(config-pmap-markrule)#real-time 20 256 pd3(config-pmap-markrule)#exit
5	Configure a marca 3	pd3(config-pmap)#mark 3 pd3(config-pmap-markrule)#bandwidth 32kbps pd3(config-pmap-markrule)#ceil 32kbps pd3(config-pmap-markrule)#queue fifo 1024 pd3(config-pmap-markrule)#no real-time pd3(config-pmap-markrule)#exit
6	Saia do modo de configuração da política ”teste”	pd3(config-pmap)#exit

O terceiro passo consiste em aplicar a política recém configura às interfaces em que se deseja ter o QoS habilitado. Nesse exemplo, aplicaremos a mesma política nas interfaces serial 0 e ethernet 0. Pode-se, no entanto, haver diferentes políticas aplicadas em diferentes interfaces. Os comandos *bandwidth* e *max-reserved-bandwidth* configuram a banda total da interface e o quanto da banda, em percentual, pode ser alocado via QoS.

IMPORTANTE!

Apesar de ser possível alocar 100% da banda da interface via comando max-reserved-bandwidth, isso não é recomendado. É necessário haver banda suficiente para tráfego de pacotes de gerência do link (ex: pacotes lmi do frame-relay, keepalives do ppp, etc...) e para os cabeçalhos da camada de enlace de dados (frame-relay, ethernet, ppp, etc...).

Tabela 3-22. Configuração do QoS – configuração das interfaces

Passo	Tarefa	Comando
1	Acesse o Modo de configuração global	pd3#configure terminal
2	Acesse o Modo de configuração da interface serial 0	pd3(config)#interface serial
3	Configure a banda total da interface	pd3(config-if-serial0)#bandwidth 2048000bps
4	Configura a banda	pd3(config-if-serial0)#max-reserved-

	máxima reservada	bandwidth 75
5	Aplique a política “teste”	pd3(config-if-serial0)#service-policy teste pd3(config-if-serial0)#exit
6	Acesse o Modo de configuração da interface ethernet 0	pd3(config)#interface serial
7	Configure a banda total da interface	pd3(config-if-ethernet0)#bandwidth 90mbps
	Configura a banda máxima reservada	pd3(config-if-serial0)#max-reserved-bandwidth 75
8	Aplique a política “teste”	pd3(config-if-ethernet0)#service-policy teste pd3(config-if-ethernet0)#exit

4. Depuração

4.1. Ferramentas de Depuração

Existem as seguintes ferramentas de depuração por linha de comando no roteador AR:

- Os comandos **ping**, **tcpdump** e **traceroute** testam as rotas das redes.
- O comando **show** informa o estado das interfaces, do protocolo (*up/down*) e outras configurações.
- O comando **debug** apresenta no console em uso as mensagens de depuração geradas pelo sistema.

4.2. Diagnóstico de Falhas na Rede

O fato de existir várias interfaces e protocolos utilizados no roteador faz com que o ocorram um certo número de falhas podem ocorrer durante a configuração ou execução do aplicativo. Neste caso, deve-se fazer uma verificação cuidadosa a fim de determinar aonde a falha ocorre.

4.2.1. Diagnóstico de Falhas na Interface LAN

Envie um ping do equipamento de teste (PC) para a interface ethernet do roteador. Se não houver resposta, ou uma parte significativa dos pacotes for perdida, a falha pode estar na interface ethernet. Para solucionar este problema siga os passos abaixo:

4.2.1.1. Verifique a conexão entre o testador e a interface ethernet do roteador

No caso de se estar usando um HUB ou LAN Switch conectado à ethernet, verifique se as luzes indicadoras no HUB ou LAN Switch confirmam que o equipamento de teste está corretamente conectado à interface ethernet do roteador.

Quando não houver resposta do ping enviado ao roteador pelo o testador e o contador de mensagens de entrada/saida da interface não for alterado verifique a conexão do cabo ethernet.

Se o hardware estiver corretamente conectado, verifique as seguintes configurações de software.

4.2.1.1.1. Verificando IP

Verifique se o endereço IP está configurado corretamente no equipamento de teste e na interface ethernet do roteador. Ambos devem ter seus endereços IP na mesma rede (e máscara idêntica); somente a parte referente ao host pode diferir. Após confirmar esta configuração dos IP será possível executar o comando ping, a partir do equipamento de teste, na interface ethernet do roteador. Se, mesmo assim, as mensagens não retornarem ou a taxa de perdas permanecer alta, pode-se concluir que algum parâmetro da interface ethernet do roteador não está corretamente configurado.

4.2.1.1.2. Verificando IPX

Verifique se o número da rede IPX está corretamente configurado no equipamento de teste e na interface ethernet do roteador. Ambos devem ter o mesmo número. Neste caso pode-se concluir que alguns parâmetros da interface ethernet do roteador não estão corretamente configurados.

Depois da falha confirmada na configuração da interface ethernet, faça a correção.

4.2.1.1.2.1. Verifique a Conformidade dos Protocolos

O roteador AR suporta os dois formatos de frame IP que existem na ethernet: o Ethernet II e o Ethernet SNAP. Contudo só é possível enviar um tipo por vez. Obriga do o usuário a optar por um formato de frame IP. Confirme que os pacotes enviados pelo roteador tenham o mesmo formato utilizado pelos equipamentos terminais.

A ethernet suporta quatro formatos de frame IPX: Ethernet_II, Ethernet_SNAP, IEEE 802.2 e IEEE 802.3. O roteador AR recebe pacotes IPX de qualquer formato e envia com o formato definido pelo usuário. Confirme que o formato dos pacotes IPX enviados pelo roteador seja o mesmo utilizado pelos outros terminais ethernet.

Um outro erro que comumente gera falhas é a inconformidade dos protocolos. Isso é visto quando as duas unidades estão corretamente conectadas mas não há resposta do roteador ao comando ping.

Diagnóstico de Falhas na Interface WAN Síncrona/Assíncrona

Se a falha não for na interface ethernet, verifique a interface WAN:

4.2.1.2. Verificando as conexões físicas da interface:

A interface WAN opera em dois modos: síncrono ou assíncrono.

No modo assíncrono a taxa de transmissão deve estar corretamente definida.

No modo síncrono o roteador pode ser DCE ou DTE. Quando for DCE o clock será gerado por ele mesmo. No modo síncrono DTE, o clock será gerado pelo equipamento DSU/CSU que se encontra na outra ponta. Neste caso será necessário consultar o manual do mesmo ao configurar o clock da conexão.

Falhas típicas de má configuração dos parâmetros de hardware ou as conexões são:

Não gera uma resposta ao ping de um roteador remoto;

Não altera o contador de mensagens de entrada/saída da interface;

Se até aqui todas as configurações e conexões estiverem de acordo, avance para o próximo passo.

4.2.1.3. Verificando o Protocolo da Camada de Enlace

A interface WAN do roteador AR suporta os protocolos Cisco HDLC, PPP e Frame-Relay. A comunicação entre os roteadores somente ocorre quando ambos os lados possuem o mesmo protocolo.

Se o PPP (Point to Point Protocol) é utilizado com verificação de password PAP ou CHAP, confirme que os password de ambos lados estão definidos corretamente.

Se o Modem assíncrono está conectado, confirme que os comandos relacionados com a comunicação com o Modem são usados no roteador.

Se os itens acima não forem configurados corretamente, a comunicação com o protocolo da camada de enlace falhará mesmo que incrementado os contadores de entrada/saída da interface.

Se IP ou IPX não operar normalmente com as corretas definições dos protocolos da camada de enlace, verifique os passos seguintes.

4.2.1.4. Verificando configurações adicionais

O Frame-Relay:

Confirme se o Frame-Relay DLCI está configurado corretamente em ambas extremidades da conexão. A RPTC deve determinar o Frame-Relay DLCI que deve ser configurado em ambas extremidades.

Endereço IP da WAN:

Como no caso da interface ethernet, os roteadores das extremidades na WAN devem conectar a respectiva interface com o mesmo identificador de rede no seus endereço IP. Se o endereço IP não for corretamente configurado, a rota para mensagens terá um comportamento anômalo. No caso de redes IPX, se o número da rede nas extremidades da WAN não for consistente, o mesmo não funcionará.

O roteamento:

Esta é uma das principais funções de um roteador. O roteador AR suporta dois tipos de roteamento: estático e dinâmico (RIP1, RIP2 e OSPF). Recomenda-se adicionar uma rota padrão ou utilizar um protocolo de rota dinâmico. Pode-se verificar as rotas executando o comando show ip route.

5. Manutenção

5.1. Atualizando remotamente o software utilizando FTP

A atualização remota do software pode ser feita usando uma conexão telnet ou SSH, um cliente FTP e um PC seguindo os procedimentos:

- **Preparando o roteador**

  Inicia os preparativos para receber a atualização. Ativa o servidor FTP no roteador e prepara a memória *flash* para a gravação.

- **Atualizando o roteador**

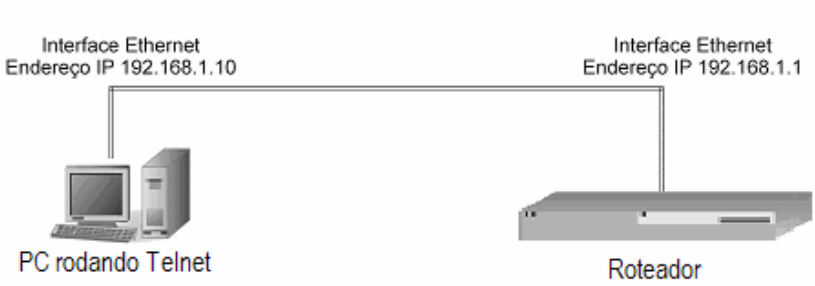
  Através da conexão FTP, o arquivo contendo a imagem da nova versão do firmware será transferido para o roteador. Para usuário e senha use upload e a senha do *enable* se estiver configurada. Certifique-se tambem que o cliente FTP esteja em modo binário.

- **Gravando a nova versão**

  Grava o novo firmware na memória *flash* do roteador. Após a gravação, o roteador é reinicializarado automaticamente.

5.1.1. Conectando o roteador para a atualização

Figura 5-1. Ambiente de Atualização Remota utilizando Telnet/SSH



Apesar da figura apresentar uma ligação entre o roteador AR e um PC pela *ethernet* o procedimento também é valido pela interface *serial* caso o roteador estiver em um local remoto com acesso ip.

5.1.2. Atualização passo a passo

- **Passo 1 – Preparando o roteador para a atualização**

A partir da pasta onde se encontra o arquivo da imagem, usando o prompt do terminal, siga os passo abaixo, prestando muita atenção nos comandos em negrito.

```
C:\telnet 192.168.1.1<ENTER>
Password:<ENTER>
pd3>enable<ENTER>
% WARNING: No enable secret set
pd3#firmware upload<ENTER>
Preparing system for firmware update...
Wait until SYS led goes on...
```

```
Connection closed by foreign host.
```

Nota: Espere até que o LED SYS ligar novamente. Este tempo é de aproximadamente 30 segundos.

- **Passo 2 – Atualizando o roteador utilizando o cliente FTP**

No prompt do PC, siga os passos abaixo:

```
C:\ftp 192.168.1.1<ENTER>
Connected to 192.168.1.1.
220-You are user number 1 of 1 allowed.
220-Setting memory limit to 1024+1024kbytes
220-Local time is now 00:05 and the load is 0.05.
220 You will be disconnected after 1800 seconds of
inactivity.
Name (192.168.1.1:root): upload<ENTER>
331 User upload OK.  Password required.
Password:<ENTER> ou <enable password> se a senha de enable estiver
configurada!
230 OK.  Current directory is /
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> binary<ENTER>
ftp> put Image.dwn<ENTER>
local: Image.dwn remote: Image.dwn
200 PORT command successful
150 Connecting to 10.1.0.1:58154
226-File written successfully
226 1.0 Mbytes free disk space
3158016 bytes sent in 1.53 secs (2e+03 Kbytes/sec)
ftp> quit<ENTER>
C:\
```

- **Passo 3 – Gravando a nova versão**

```
C:\telnet 192.168.1.1<ENTER>
Password: <ENTER>
pd3>enable<ENTER>
% WARNING: No enable secret set
pd3>firmware save<ENTER>
  Image Name:   AR17xx - 1.0.40
  Created:      2005-10-12  3:45:30 UTC
Verifying Checksum ... OK
Writing flash ... OK
Please wait for system reboot...
```

No final da gravação o roteador irá reinicializar automaticamente.

5.2. Atualizando localmente o software utilizando TFTP

A atualização do software por TFTP faz uso do monitor do sistema. Este é responsável pela inicialização do *firmware,* mas pode ser interrompido para se atualizar o *firmware* ou fazer testes de validação no hardware.

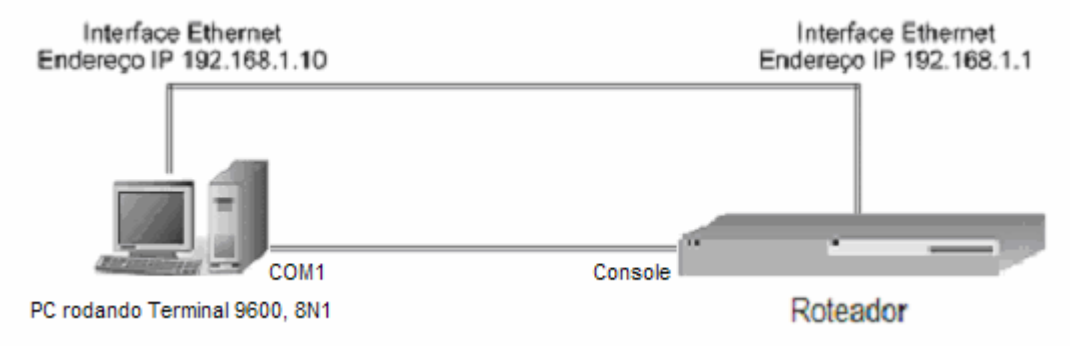
É necessário configurar um servidor TFTP no PC conectado pela *ethernet* ao roteador. Existem soluções *freeware* para isto, por exemplo: o Tftpd32 ou o Solarwinds TFTP Server:

http://perso.orange.fr/philippe.jounin/tftpd32.html

http://www.solarwinds.com/products/freetools/index.aspx

5.2.1. Conectando o roteador para a atualização

Figura 5-2. Ambiente de Atualização Local utilizando a porta console



5.2.2. Atualização passo a passo

- **Passo 1 – Preparando o roteador para a atualização**

Conectar a porta COM1 do PC a porta console do roteador. Conectar a porta *ethernet* do roteador diretamente ao através de um *switch/hub* ao PC.

Instalar o servidor TFTP no PC e preparar um programa de terminal (Minicom no Linux ou HyperTerminal no Windows) para acessar o roteador através da porta console. Configure o terminal para 9600bps, 8N1, sem controle de fluxo na porta COM usada.

- **Passo 2 – Atualizando o roteador utilizando TFTP**

Para interromper a inicialização do roteador, após ligar o mesmo tecle algumas vezes a tecla “3”, deve aparecer o *prompt* “=>” após algumas mensagens.

Caso o servidor TFTP implemente também o serviço DHCP (Tftpd32, por exemplo) e estiver configurado para fornecer os endereços ip, use:

```
=> upgrade<ENTER>
```

Caso se prefira usar somente o TFTP basta incluir na seqüência o nome do arquivo do novo *firmware*, ip local e ip do servidor. Por exemplo:

```
=> upgrade Image.dwn 192.168.1.1 192.168.1.10<ENTER>
```

Após a gravação, para reinicializar o roteador use:

```
=> reset<ENTER>
```

5.3. Verificando o funcionamento do hardware

A hardware do roteador pode ser testado através do procedimento descrito em seguida. O monitor do sistema é responsável pela inicialização do *firmware,* mas pode ser interrompido para se atualizar o *firmware* (como visto no item anterior) ou fazer testes de validação no hardware.

5.3.1. Diagnóstico do hardware

- **Passo 1 – Preparando o roteador**

  Conectar a porta COM1 do PC a porta console do roteador. Preparar um programa de terminal (Minicom no Linux ou HyperTerminal no Windows) para acessar o roteador através da porta console. Configure o terminal para 9600bps, 8N1, sem controle de fluxo na porta COM usada.

- **Passo 2 – Executando o diagnóstico**

  Para interromper a inicialização do roteador, após ligar o mesmo tecle algumas vezes a tecla “3”, deve aparecer o *prompt* “=>” após algumas mensagens.

  Conecte os conectores de *loopback* nas suas respectivas portas. A descrição e pinagens dos conectores de *loopback* esta no capítulo 6. Não é necessário conectar todos os conectores de *loop*, o teste pode ser executado parcialmente. Cada porta tem seu respectivo conector de loop: Ethernet (Tabela 6-6), Auxiliar (Tabela 6-4) e Serial (Tabela 6-10).

  Para executar o teste completo use:

```
=> diag run<ENTER>
```

  O teste parcial pode ser invocado acrescentando-se o nome do teste após “diag run”. Testes disponíveis: i2c, rtc, ethernet, serial.

  Exemplo de teste com mensagens de erro (sem os conectores de loop conectados):

```
=> diag run
POST i2c PASSED
POST rtc PASSED
POST ethernet FEC1: NOK(U16) FAILED
POST serial 1200:0!=ffffffff SCC4(V28): CTS DSR TXRX NOK(U3)
1200:0!=ffffffff SC
C3(V28): CLK CTS DSR DCD TXRX NOK(U2,U5) 64000:0!=ffffffff SCC3(V35): CLK
CTS DS
R DCD TXRX NOK(U5,U7) FAILED
```

6. Descrição dos Cabos

6.1. Cabo da Interface Console

A porta console do roteador AR utiliza um cabo RJ-45↔RS-232 que deve ser conectado na interface serial (COM1) do computador.

O cabo de conexão tem um conector RJ-45 em uma extremidade e um DB-9 na outra. Quando um conector DB-25 é necessário utiliza-se um adaptador DB-9↔DB-25. O cabo pode ser observado na Figura 6-1 e sua descrição na Tabela 6-1 junto com a pinagem do adpatador para DB-25. Para converter o cabo console em auxiliar use o adaptador da Tabela 6-3.

Figura 6-1. Cabo Console

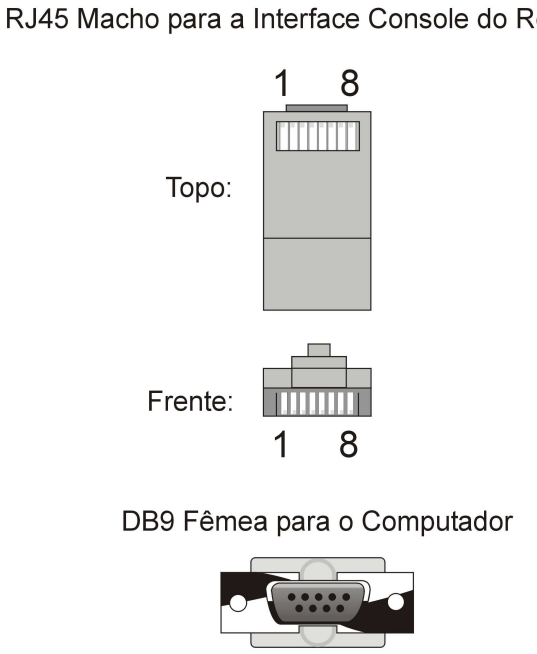


Tabela 6-1. Relação das Conexões do Cabo da Interface Console

Sinal	Direção	RJ-45	DB-9	DB-25
CTS	→	1	8	5
DSR	→	2	6	6
RXD	→	3	2	3
GND	---	4	5	7
GND	---	5	5	7
TXD	←	6	3	2
DTR	←	7	4	20
RTS	←	8	7	4

6.2. Cabo da Interface Auxiliar

A porta auxiliar do roteador AR utiliza um cabo RJ-45↔DB-25 macho que é conectado na interface serial de um modem, a coluna DB-9 na Tabela 6-2 representa um adaptador DB25-DB9 se este for necessário. Também é possível utilizar o cabo console mais um adaptador DB-9 para DB-25 conforme a Tabela 6-3 abaixo para converter o cabo console em auxiliar. O conector de loop pode ser usado para verificar o funcionamento do hardware no monitor do sistema.

Figura 6-2. Cabo Auxiliar

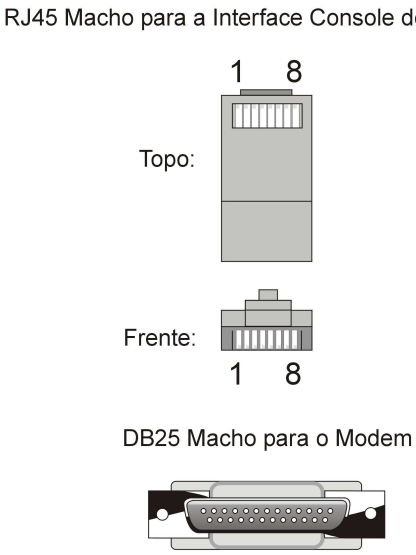


Tabela 6-2. Relação das conexões do Cabo da Interface Auxiliar

Sinal	Direção	RJ-45	DB-25	DB-9
RTS	→	1	4	7
DTR	→	2	20	4
TXD	→	3	2	3
GND	---	4	7	5
GND	---	5	7	5
RXD	←	6	3	2
DSR	←	7	6	6
CTS	←	8	5	8

Tabela 6-3. Relação das conexões do adaptador Console → Auxiliar

Sinal	Direção	DB-9	DB-25
RTS	→	8	4
DTR	→	6	20
TXD	→	2	2
GND	---	5	7
RXD	←	3	3
DSR	←	4	6
CTS	←	7	5

Tabela 6-4. Relação das conexões do conector loopback Auxiliar

RJ-45	Sinal	Descrição do Sinal
1 – 8	RTS / CTS	Request do Send / Clear to Send loop
2 – 7	DTR / DSR	Data Terminal Ready / Data Set Ready loop
3 – 6	TXD / RXD	Transmit Data / Receive Data loop

6.3. Cabo da Interface Ethernet

A interface *ethernet* suporta autodetecção da velocidade 10/100Mbps e modo *Half/Full duplex* (*NWay protocol*). Também é suportada a facilidade auto *crossover* MDI/MDI-X, o usuário não precisa se preocupar em usar um cabo reto (contra um *switch*) ou *cross* (contra um PC). O roteador AR funciona automaticamente com qualquer cabo *ethernet*. O conector de loop pode ser usado para verificar o funcionamento do hardware no monitor do sistema.

Figura 6-3. Cabo Ethernet

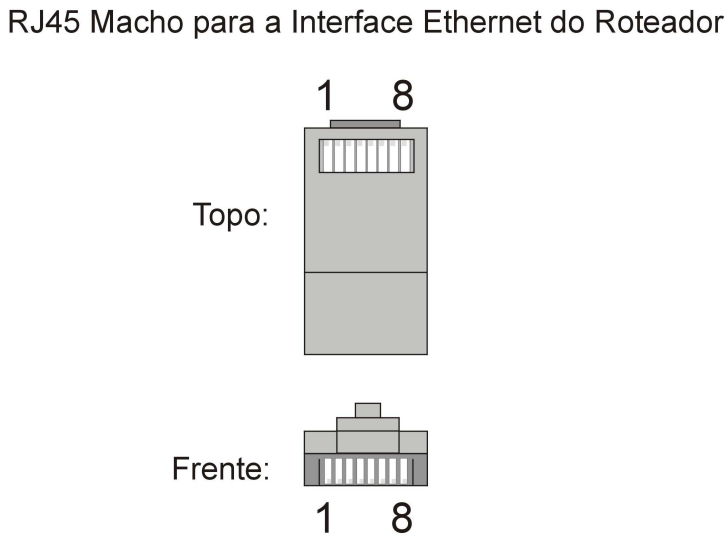


Tabela 6-5. Relação das conexões no RJ-45 em 100Base-TX

RJ-45	Sinal	Descrição do Sinal
1	TX+	Data Out Circuit +
2	TX-	Data Out Circuit -
3	RX+	Data In Circuit +
4	---	---
5	---	---
6	RX-	Data In Circuit -
7	---	---
8	---	---

Tabela 6-6. Relação das conexões do conector loopback Ethernet

RJ-45	Sinal	Descrição do Sinal
1 – 3	TX+ / RX+	Data Out+ / In+ Circuit loop
2 – 6	TX- / RX-	Data Out- / In- Circuit loop
4 – 7	---	---
5 – 8	---	---

6.4. Cabos da Interface Serial

6.4.1. Cabo V.28 DTE

A interface serial do roteador AR pode assumir uma sinalização V.28 permitindo velocidades no intervalo de 1200bps a 230400bps. O cabo define o tipo de sinalização (V.28 ou V.35) e conforme a tabela abaixo é essencialmente reto com um loop entre os pinos 7 e 25 no lado do roteador (*cable detect*).

A aplicação deste cabo é recomendada para links X.25 abaixo de 64Kbps.

Figura 6-4. Cabo V.28 DTE

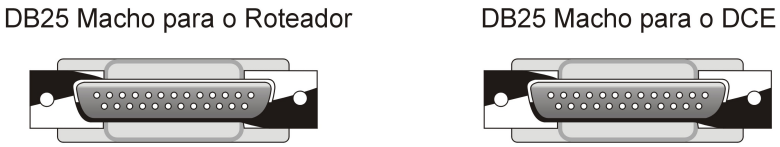


Tabela 6-7. Cabo V.28 DTE (DB-25↔DB-25)

DB-25	Sinal	Descrição	Direção	DB-25	Sinal
2	TxD/RxD	Par Trançado no. 5	→	2	TxD
3	RxD/TxD	Par Trançado no. 9	←	3	RxD
4	RTS/CTS	Par Trançado no. 4	→	4	RTS
5	CTS/RTS	Par Trançado no. 10	←	5	CTS
6	DSR/DTR	Par Trançado no. 11	←	6	DSR
8	DCD/LL	Par Trançado no. 12	←	8	DCD
15	TxC/NIL	Par Trançado no .8	←	15	TxC
17	RxC/TxCE	Par Trançado no. 7	←	17	RxC
18	LL/DCD	Par Trançado no. 2	→	18	LTST
20	DTR/DSR	Par Trançado no. 3	→	20	DTR
24	TxCE/TxC	Par Trançado no .6	→	24	TxCE
1	GND	Simples	---	1	Shield GND
7	GND	Par Trançado no. 1	---	7	Circuit GND
7-25	Cable Detect	Loop no DB-25 router			

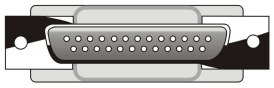
6.4.2. Cabo V.35 DTE

A interface serial do roteador AR pode assumir uma sinalização V.35 permitindo velocidades no intervalo de 64000bps a 2048000bps. O cabo define o tipo de sinalização (V.28 ou V.35) e conforme a tabela abaixo o loop entre os pinos 7 e 23 no lado do roteador define a sinalização V.35. Ainda tem o loop entre os pinos 7 e 25 no lado do roteador (*cable detect*). O cabo pode ter o conector do modem na mecânica M34 (como apresentado abaixo) ou em DB25 macho (ISO2110), essencialmente reto.

A aplicação deste cabo é recomendada para links X.25 apartir de 64Kbps.

Figura 6-5. Cabo V.35 DTE

DB25 Macho para o Roteador



M34 PIN Macho para o DCE

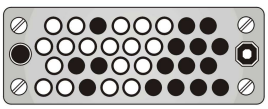


Tabela 6-8. Cabo V.35 DTE (DB-25↔M34)

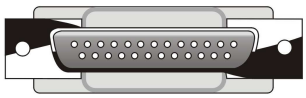
DB-25	Sinal	Descrição	Direção	DB-25	M34	Sinal
4	RTS/CTS	Par Trançado no. 9	→	4	C	RTS
5	CTS/RTS	Par Trançado no. 8	←	5	D	CTS
6	DSR/DTR	Par Trançado no. 7	←	6	E	DSR
8	DCD/LL	Par Trançado no. 6	←	8	F	RLSD
20	DTR/DSR	Par Trançado no. 10	→	20	H	DTR
18	LL/DCD	Par Trançado no. 11	→	18	K	LT
2	TxD/RxD+	Par Trançado no. 1	→	2	P	SD+
14	TxD/RxD-		→	14	S	SD-
3	RxD/TxD+	Par Trançado no. 5	←	3	R	RD+
16	RxD/TxD-		←	16	T	RD-
24	TxCE/TxC+	Par Trançado no. 2	→	24	U	SCTE+
11	TxCE/TxC-		→	11	W	SCTE-
17	RxC/TxCE+	Par Trançado no. 4	←	17	V	SCR+
9	RxC/TxCE-		←	9	X	SCR-
15	TxC/RxC+	Par Trançado no. 3	←	15	Y	SCT+
12	TxC/RxC-		←	12	AA	ACT-
1	GND	Simples	---	1	A	Shield GND
7	GND	Par Trançado no. 12	---	7	B	Circuit GND
7-23	V.35	Loop no DB-25 router				
7-25	Cable Detect	Loop no DB-25 router				

6.4.3. Cabo V.35 DCE

A interface serial do roteador AR pode assumir uma sinalização V.35 permitindo velocidades no intervalo de 64000bps a 2048000bps. O cabo define o tipo de sinalização (V.28 ou V.35) e conforme a tabela abaixo o loop entre os pinos 7 e 23 no lado do roteador define a sinalização V.35. O loop entre os pinos 7 e 21 no lado do roteador define o modo DCE. Ainda tem o loop entre os pinos 7 e 25 no lado do roteador (*cable detect*). O cabo pode ter o conector do modem na mecânica M34 (como apresentado abaixo) ou em DB25 fêmea.

Figura 6-6. Cabo V.35 DCE

DB25 Macho para o Roteador



M34 Fêmea para DTE

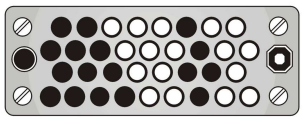


Tabela 6-9. Cabo V.35 DCE (DB-25↔M34)

DB-25	Sinal	Descrição	Direção	DB-25	M34	Sinal
5	CTS/RTS	Par Trançado no. 8	→	4	C	RTS
4	RTS/CTS	Par Trançado no. 9	→	5	D	CTS
20	DTR/DSR	Par Trançado no. 10	→	6	E	DSR
18	LL/DCD	Par Trançado no. 11	→	8	F	RLSD
6	DSR/DTR	Par Trançado no. 7	←	20	H	DTR
8	DCD/LL	Par Trançado no. 6	←	18	K	LT
3	RxD/TxD+	Par Trançado no. 5	←	2	P	SD+
16	RxD/TxD-		←	14	S	SD-
2	TxD/RxD+	Par Trançado no. 1	→	3	R	RD+
14	TxD/RxD-		→	16	T	RD-
17	RxC/TxCE+	Par Trançado no. 4	←	24	U	SCTE+
9	RxC/TxCE-		←	11	W	SCTE-
24	NIL/RxC+	Par Trançado no. 3	→	17	V	SCR+
11	NIL/TxC-		→	9	X	SCR-
15	TxCE/TxC+	Par Trançado no. 2	→	15	Y	SCT+
12	TxCE/TxC-		→	12	AA	SCT-
1	GND	Simples	---	1	A	Shield GND
7	GND	Par Trançado no. 12	---	7	B	Shield GND
7-21	DCE	Loop no DB-25 router				
7-23	V.35	Loop no DB-25 router				
7-25	Cable Detect	Loop no DB-25 router				

6.4.4. Conector de loopback Serial

O conector de loop pode ser usado para verificar o funcionamento do hardware no monitor do sistema.

Tabela 6-10. Relação das conexões do conector loopback Serial

DB-25	Sinal	Descrição do Sinal
2 – 3	TXD / RXD+	Transmit Data / Receive Data (+) loop
4 – 5	RTS / CTS	Request do Send / Clear to Send loop
6 – 20	DSR / DTR	Data Terminal Ready / Data Set Ready loop
7 – 25	Cable Detect	
8 – 18	DCD / LL	Data Carrier Detect / Local Loop
9 – 11 – 12	RxC / TxCE / TxC-	RX Clock / TX CE / TX Clock (-) loop
14 – 16	TXD / RXD-	Transmit Data / Receive Data (-) loop
15 – 17 – 24	TxC / RxC / TxCE+	TX Clock / RX Clock / TX CE (+) loop

7. Comandos Básicos do Sistema

7.1. Comandos Relacionados à Linha de Comando

- configure
- disable
- enable
- exit
- firmware
- help
- interface
- router
- terminal

7.1.1. configure

O comando configure é utilizado para entrar no modo de configuração global *(global configuration mode)* a partir do modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*) ou para carregar a configuração armazenada na memória.

```
configure { memory | terminal }
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplos

```
pd3#configure terminal
pd3(config)#

pd3#configure memory
[OK]
```

Comando(s) relacionado(s)

```
exit
```

7.1.2. disable

O comando disable é utilizado para sair do modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*) e retornar ao modo de usuário comum (*common user mode*).

```
disable
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

É aconselhado executar ou o comando disable ou o comando exit antes que um usuário que

esteja operando no modo privilegiado se afaste do terminal. Isso é uma medida de segurança para que o sistema retorne ao modo comum e evite que outros usuários não autorizados tenham acesso a comandos restritos. Existe um segundo controle de segurança que é executado por estouro de tempo (timeout) que garante que, após o tempo determinado na configuração do sistema, o mesmo irá automaticamente encerrar a sessão.

Exemplo

```
pd3#disable
pd3>
```

Comando(s) relacionado(s)

```
enable
exit
terminal timeout
```

7.1.3. enable

O comando enable é utilizado para entrar no modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*) a partir do modo de usuário comum (*common user mode*).

```
enable
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Orientações

Para poder entrar no modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*) a partir do modo de usuário comum (*common user mode*) é necessário validar o usuário (caso esta validação esteja habilitada). Essa validação ocorre após a execução do comando *enable* quando é solicitada uma senha. Por medida de segurança esta palavra da senha não aparecerá na tela do console e o usuário terá três tentativas para fornecer a senha correta. Caso não tenha fornecido a senha correta após as três tentativas, o usuário continuará no modo de usuário comum.

Exemplo

```
pd3>enable
Password:
pd3#
```

Comando(s) relacionado(s)

```
disable
secret enable
exit
```

7.1.4. exit

Este comando é utilizado para retornar ao modo imediatamente inferior ao modo atual. Se for executado no modo de usuário comum (*common user mode*), a sessão será encerrada.

```
exit
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Modo de configuração de protocolos de roteamento *(route protocol configuration mode)*.

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Modo de configuração de criptografia *(crypto configuration mode)*.

Orientações

Todos os comandos podem ser classificados em três níveis. Segue uma relação dos três níveis partindo do mais baixo.

- Modos de usuário:

  comum (*common user mode*);

  privilegiado (*privileged user mode*);

- Modo de configuração global *(global configuration mode)*;

- Modo de configuração:

  de protocolos de roteamento *(route protocol configuration mode)*;

  de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*;

  de configuração de criptografia *(crypto configuration mode)*;

Pode-se sair de um modo superior digitando CTRL+D.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#exit
pd3(config)#
```

Comando(s) relacionado(s)

```
configure
interface
router
crypto
```

7.1.5. firmware

Prepara o sistema para receber atualização do firmware.

```
firmware { download <url> | upload | save }
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

AVISO: Este comando deve ser executado apenas pelo encarregado de fazer a manutenção deste aparelho e estritamente após recomendação do fabricante.

O comando *firmware upload* coloca o roteador em estado de atualização e habilita o servidor FTP para o upload do firmware. As funcionalidades do router são mantidas, caso se deseje realizar a atualização através da WAN.

O comando *firmware save* para gravar, em Flash, o firmware recebido.

O comando *firmware download* <*url*> permite obter o firmware de um determinado site.

Exemplo

```
pd3#firmware upload
Preparing system for firmware update...
```

7.1.6. help

Este comando é utilizado para mostrar informações de ajuda do sistema.

```
help
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Modo de configuração protocolos de roteamento *(route protocol configuration mode)*.

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Modo de configuração de criptografia *(crypto configuration mode)*.

Orientações

O comando *help* exibe informações globais sobre a ajuda do sistema. Pode-se digitar '?' para obter ajuda total ou parcial sobre um determinado comando do roteador.

Exemplo

```
pd3#help
Help may be requested at any point in a command by entering a question mark
'?'.  If nothing matches, the help list will be empty and you must backup
until entering a '?' shows the available options.
Two styles of help are provided:
1. Full help is available when you are ready to enter a command argument
(e.g. 'show ?') and describes each possible argument.
2. Partial help is provided when an abbreviated argument is entered and you
want to know what arguments match the input (e.g. 'show pr?'.)
```

7.1.7. interface

Este comando é utilizado para entrar no modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

```
interface { <interface-type> <interface-number> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface que, no roteador AR, pode ser aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel.

<interface-number> Refere-se ao número da interface. Existe a possibilidade de haver subinterfaces quando a serial estiver com encapsulamento frame-relay ou a ethernet estiver com VLAN's configuradas. Neste caso o número será <*interface-number*>.X, onde X é o

número da subinterface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Orientações

O comando *interface* é executado para acessar o modo de configuração das interfaces físicas e lógicas de acordo com a necessidade do usuário.

Exemplo

```
pd3(config)#interface ethernet 0
pd3(config-if-ethernet0)#
```

Comando(s) relacionado(s)

```
exit
```

7.1.8. router

O comando router é utilizado para habilitar e para acessar o modo de configuração do protocolo de roteamento *(route protocol configuration mode)* ou desabilitar o protocolo.

```
[no] router { rip | ospf }
```

Padrão

Nenhum protocolo de roteamento está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config)#router rip
pd3(config-router-rip)#
```

Comando(s) relacionado(s)

```
exit
```

7.1.9. terminal

Este comando define o número de linhas da tela exibidas no terminal e qual o tempo de estouro de conexão (*timeout*) utilizado pelo roteador.

```
terminal { length <value> | timeout <value>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

length <value> Define o número de linhas que serão exibidas no terminal. <value> pode ser 0 ou algum valor no intervalo 22 a 99.

timeout <value> Define o tempo ocioso, em segundos, permitido antes da sessão ser encerrada pelo sistema. <value> pode ser 0 ou algum valor no intervalo 10 a 600.

Padrão

Por padrão, o valor de length é 22 e de timeout é 300.

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

É importante definir o parâmetro *length* de forma correta para garantir a visualização correta do retorno do comando show. Em alguns casos este comando retorna uma grande quantidade de dados, podendo gerar mais de uma tela para serem exibidos e, conseqüentemente, se o número de linhas definido for maior que o número de linhas na tela do terminal, parte da informação será perdida.

Deve-se escolher um valor adequado para o parâmetro *timeout* para que, caso o administrador do roteador esqueça o mesmo no modo de configuração, o sistema encerre esta sessão depois do tempo determinado. Isso dificulta o acesso de usuários não autorizados ao modo de configuração, proporcionando maior segurança ao sistema.

Exemplo

```
pd3#terminal length 22
pd3#terminal timeout 300
```

Comando(s) relacionado(s)

```
configure terminal
```

7.2. Comandos de Gerência de Arquivos de Configuração

- copy
- erase startup-config
- show previous-config
- show running-config
- show startup-config

7.2.1. copy

Armazena ou carrega uma configuração no roteador.

```
copy <source-config> <dest-config>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<source-config> É a configuração de origem que será armazenada ou carregada. Há 3 (três) locais de referência às configurações que podem ser usadas como parâmetro: a atual que se encontra em execução (*running-config*); as armazenadas em *Flash* (*startup-config* ou *previous-config*); um *host* remoto, acessado via TFTP.

<dest-config> É a configuração de destino na qual será armazenada ou carregada a configuração de origem. Há 3 (três) opções de parâmetros de destino: o *running-config*; o *startup-config*; um *host* remoto (TFTP).

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

A opção *running-config* se refere à configuração em uso do roteador.

Para, por exemplo, fazer uma cópia de segurança desta configuração em um *host* remoto será preciso setar como parâmetro do <source-config> o *running-config* e na configuração de destino <dest-config> selecionar TFTP seguido do endereço IP do *host* remoto.

No caso de se querer carregar uma determinada configuração no roteador, deve-se passar a configuração desejada como <source-config> e utilizar o running-config como <dest-config>. AVISO: este procedimento não salva estas configurações como configuração de carga. Com isso, se o roteador for reiniciado, sua configuração será a mesma de antes desta operação.

O startup-config contém a configuração de carga do sistema, carregada durante a inicialização do roteador. Para que as alterações feitas ao running-config possam ser carregadas na próxima inicialização do roteador é necessário que o running-config seja salvo no startup-config através do comando copy running-config startup-config.

O previous-config é uma copia do startup-config feita automaticamente antes que seja alterado seu valor. Com isso se torna possível retornar à configuração de carga anterior através do comando copy previous-config startup-config.

Exemplo

```
pd3#copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
```

Comando(s) relacionado(s)

```
erase
show running-config
show startup-config
```

7.2.2. erase startup-config

Apaga o arquivo de configuração de carga do roteador que está armazenado na memória Flash.

```
erase startup-config
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

AVISO: Recomenda-se usar este comando somente com orientação do suporte técnico.

Casos de uso deste comando:

- Após a atualização do software do roteador pode ocorrer um erro de compatibilidade entre o arquivo de configuração de carga armazenado na Flash e a nova versão do software. Neste caso pode-se usar o comando erase para apagar o arquivo antigo de configuração de carga. OBS: Este não é o procedimento recomendado para este tipo de erro, visto que ele apagará a configuração do roteador. Veja o procedimento recomendado na parte do manual que trata da atualização do software do roteador.

- Quando o roteador é usado em uma nova aplicação e o arquivo de configuração de carga não encontra os requisitos para esta aplicação. Neste caso pode se querer apagar o arquivo de configuração de carga e resetar o sistema.

Caso não haja um arquivo de configuração de carga na Flash quando o roteador for ligado, o sistema será inicializado com parâmetros default.

Exemplo

```
pd3#erase startup-config
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show running-config
show startup-config
copy
```

7.2.3. show previous-config

Exibe o arquivo de configuração armazenado na Flash que é a cópia do startup-config feita antes da última alteração do mesmo.

```
show previous-config
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show previous-config
```

(Ver exemplo do comando show running-config)

Comando(s) relacionado(s)

```
erase
copy
```

7.2.4. show running-config

Exibe os parâmetros válidos da configuração atual do roteador.

```
show running-config
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Após a configuração do equipamento é interessante utilizar este comando para conferir e validar todas as alterações feitas.

Exemplo

```
pd3#show running-config
Building configuration...
!
```

```
version AR2002 - 1.0.50
!
terminal length 22
terminal timeout 300
!
hostname pd3
!
no ntp-sync
!
ip forwarding
ip pmtu-discovery
ip default-ttl 64
no ip icmp ignore all
no ip icmp ignore broadcasts
no ip icmp ignore bogus
ip icmp rate dest-unreachable 100
ip icmp rate echo-reply 0
ip icmp rate param-prob 100
ip icmp rate time-exceed 100
ip fragment high 262144
ip fragment low 196608
ip fragment time 30
!
no ipx routing
!
!
access-policy accept
!
!
interface aux 0
 encapsulation ppp
 no ip address
 no ipx network
 speed 9600
 no flow-control
 no chat-script
 no dial-on-demand
 no authentication
 server shutdown
 shutdown
!
interface aux 1
 encapsulation ppp
 no ip address
 no ipx network
 speed 9600
 no flow-control
 no chat-script
 no dial-on-demand
 no authentication
 server shutdown
 shutdown
!
interface ethernet 0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 no ipx network
 mtu 1500
 txqueuelen 100
 no shutdown
!
interface serial 0
 physical-layer synchronous
```

```
 encapsulation ppp
 no clock rate
 no invert txclock
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
 no ipx network
 no backup
 no shutdown
!
ip http server
ip telnet server
no ip dhcp server
no ip dhcp relay
!
crypto
 ipsec connection add teste
 ipsec connection teste
  authby rsa
  authproto tunnel
  local id @roadwarrior
  local address interface serial 0
  local subnet 192.168.1.0 255.255.255.0
  local nexthop 10.0.0.1
  remote id @server
  remote address ip 10.0.0.1
  remote subnet 192.168.2.0 255.255.255.0
  remote rsakey 0sAQOt6BbtBHcTBdrbuiRay+fA0gj3m0+0wXDKOBL9r=
  pfs
  no shutdown
!
  l2tp pool ethernet 0
  l2tp server
!
```

Comando(s) relacionado(s)

```
erase
show startup-config
```

7.2.5. show startup-config

Exibe o arquivo de configuração de carga do roteador armazenado na Flash. As configurações desse arquivo são utilizados na inicialização do roteador.

```
show startup-config
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Caso ocorra algum erro na inicialização do roteador é recomendado que se verifique a configuração de carga exibida pelo comando show startup-config a fim de corrigir o erro.

Exemplo

```
pd3#show startup-config
```

(Ver exemplo do comando show running-config)

Comando(s) relacionado(s)

```
erase
show running-config
```

7.3. Comandos de Gerência do Sistema

- clear counters
- clear logging
- clear ssh hosts
- feature
- hostname
- ip dns relay
- ip domain lookup
- ip name-server
- ip pmtu-discovery
- logging remote
- reload
- secret
- show clock
- show cpu
- show crypto
- show dhcp
- show features
- show l2tp
- show logging
- show memory
- show ntp keys
- show ntp associations
- show performance
- show privilege
- show processes
- show reload
- show tech-support
- show uptime
- show version

7.3.1. clear counters

Zera os contadores de uma determinada interface.

```
clear counters <interface-type> <interface-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Refere-se ao número da interface.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#clear counters serial 0.16
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

7.3.2. clear logging

Apaga o conteúdo dos *buffers* de *logging*.

```
clear logging
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#clear logging
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show logging
```

7.3.3. clear ssh hosts

Apaga chaves de clientes já acessados.

```
clear ssh hosts
```

Padrão

Por padrão, nenhuma chave de cliente está salva no roteador.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

À medida que máquinas vão sendo acessadas a partir do cliente SSH do roteador, este vai guardando as chaves públicas correspondentes. Se por algum motivo a chave pública utilizada por uma máquina mudar, o cliente do roteador avisa sobre esta troca e não estabelece a conexão. Este é um método utilizado em conexões SSH para prover mais segurança às mesmas. Caso as chaves realmente tenham sido alteradas nas máquinas pelo administrador das mesmas, pode-se utilizar este comando para apagar as chaves antigas no roteador e permitir que se estabeleçam conexões com as novas chaves.

Exemplo

```
pd3#clear ssh hosts
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ssh
```

7.3.4. hostname

Atribui um nome ao roteador.

```
hostname <name>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Seta um string de caracteres que será o nome do roteador.

Padrão

Por padrão, o nome do roteador é pd3.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Orientações

Alterar o nome do roteador irá afetar a interface de linha do *prompt* de comandos. Se o nome do roteador for pd3, o *prompt* do modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*) será pd3#.

Exemplo

```
pd3(config)#hostname pd3-2700
pd3-2700(config)#
```

7.3.5. ip dns relay

Habilia ou desabilita esta função que cria uma cache de DNS.

```
[no] ip dns relay
```

Padrão

Por padrão, este serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Cria uma tabela local com todos os domínios resolvidos para acelerar a resolução de domínios.

Exemplo

```
pd3(config)#ip dns relay
```

7.3.6. ip domain lookup

Habilia ou desabilita esta função que permite obter o endereço IP a partir do endereço do dominio.

```
[no] ip domain lookup
```

Padrão

Por padrão, este serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Esta opção permite que seja usado o endereço de domínio no campo de <ipaddress> consultando o servidor de nomes configurados com o comando ip name-server.

Exemplo

```
pd3(config)#no ip domain lookup
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip name-server
```

7.3.7. ip name-server

Configura o servidor DNS.

```
[no] ip name-server <ipaddress>
```

Padrão

Por padrão, nenhum servidor DNS está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

No total, pode-se configurar até três servidores DNS.

Exemplo

```
pd3(config)#ip name-server 200.212.1.4
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip domain lookup
```

7.3.8. ip pmtu-discovery

Habilita ou desabilita o serviço de Path MTU Discovery.

```
[no] ip pmtu-discovery
```

Padrão

Por padrão, este serviço está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Com Path MTU Discovery habilitado, o pacote terá o MTU mínimo encontrado entre os links pelo quais ele irá trafegar.

Exemplo

```
pd3(config)#ip pmtu-discovery
```

7.3.9. logging remote

Define um host remoto para onde as mensagens de log (error, warning e info) serão encaminhadas.

```
logging remote { <ipaddress> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Seta o endereço IP do host remoto.

Padrão

Por padrão, nenhum host remoto está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#logging remote 154.43.13.17
```

7.3.10. reload

Reinicializa o roteador.

```
reload [in <time>] | [cancel]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

in <time> Indica que o roteador será resetado de acordo com a configuração armazenada na memória Flash em <time> minutos. O parâmetro <time> pode variar de 1 até 60.

cancel irá cancelar a reconfiguração pretendida com a utilização do parâmetro in <time>.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Este comando tem como finalidade a reinicialização remota do roteador através do parâmetro de tempo <time>. Caso <time> seja 0 ou não for especificado, o comando terá o mesmo efeito de desligar e ligar o roteador.

AVISO: É importante que o arquivo de configuração atual (running-config) esteja devidamente salvo na memória Flash (ver comando copy) antes da execução deste comando. Caso contrario, o roteador pode não carregar as configurações desejadas.

A utilização de um tempo pré-determindado para a carga da configuração armazenada na memória flash é útil na configuração do roteador remotamente e existe a possibilidade de a nova configuração impossibilitar o acesso ao mesmo.

Exemplo

```
pd3#reload
Proceed with reload? [confirm]y
```

Comando(s) relacionado(s)

```
copy running-config startup-config
show reload
```

7.3.11. secret

Define senhas de acesso ao roteador.

```
secret { {login | enable} [hash <encrypted-pass>] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

login define a senha para acessar o roteador. Deve-se pressionar ENTER para então fornecer a senha.

enable define a senha para acessar o modo de configuração global (*global configuration mode*) do roteador. Deve-se pressionar ENTER para então fornecer a senha.

hash <encrypted-pass> Permite fornecer diretamente a senha já criptografada. Essa opção é utilizada com mais freqüência quando é feita a cópia de outra configuração.

Padrão

Por padrão, nenhuma senha de acesso está definida.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

A definição de senhas de acesso ao roteador tem como objetivo dificultar o acesso por parte de pessoas não autorizadas.

Exemplo

```
pd3(config)#secret enable
Enter new password  :
Enter password again:
pd3(config)#
```

7.3.12. show clock

Exibe a data e hora corrente do sistema.

```
show clock
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Quando checar a data e hora do sistema o usuário privilegiado pode ajustar o relógio do sistema se ele estiver incorreto utilizando o comando clock set.

Exemplo

```
pd3#show clock
Thu Nov 20 10:27:10 UTC 2003
```

Comando(s) relacionado(s)

```
clock set
```

7.3.13. show cpu

Exibe informações técnicas dos componentes da CPU do roteador.

```
show cpu
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

A informação exibida referente ao uso do processador é o resultado do cálculo da média de utilização do mesmo, desde a última execução deste comando ou desde a inicialização do roteador. Este argumento pode ser utilizado somente no Modo de usuário privilegiado (privileged user mode).

Exemplo

```
pd3#show cpu
processor usage : 1.2% system, 98.8% idle
processor       : 0
cpu             : 8xx
clock           : 67MHz
bus clock       : 67MHz
revision        : 0.0 (pvr 0050 0000)
bogomips        : 67.17
```

7.3.14. show crypto

Exibe informações sobre as configurações de criptografia do roteador.

```
show crypto [<name>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Define qual túnel terá suas informações exibidas.

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Quando o túnel que terá suas informações exibidas não for especificado, o comando show crypto exibe informações genéricas sobre as configurações de todos os túneis.

Ao especificar um túnel são apresentadas todas as informações sobre as etapas de configuração do mesmo

Exemplo

```
pd3#show crypto
NAT-Traversal off
public local rsa key
0sAQNuqfaONdV+DYhEEADQR7tP1iI4/tit2AeH3pY1py5sOebwkExTpvpbO
ZsvSp+ng/VEdVA4Ys4b5zsR9KNccAqlePCkgP45fiWbEkLb/iWqrkUuTjwBykl17BWHkADlKj/1
s/U4o
JNhUBiknCroSqGm48Xd4tlI+0oacyxhOPCW+w==
```

```
Connections:
   first        @roadwarrior              <--->       @server
RSA+
ESP+PFS      tunnel established
                serial0                                10.0.0.1
                192.168.1.0/24                         192.168.2.0/24
                10.0.0.1
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

7.3.15. show dhcp

Exibe a lista de IPs obtidos pelos DHCP.

```
show dhcp
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Este comando exibe a lista de IP obtidos do servidor de rede externo.

Exemplo

```
pd3#show dhcp
```

7.3.16. show ip dns

Exibe informações relativas à configuração do servidor DNS.

```
show ip dns
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip dns
IP domain lookup is currently disabled
DNS relay is currently enabled
```

7.3.17. show l2tp

Exibe informações relativas aos túneis L2TP

```
show l2tp
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show l2tp
```

Comando(s) relacionado(s)

```
feature
```

7.3.18. show frame-relay pvc

Exibe informações relativas às conexões virtuais (PVC's) do frame-relay.

```
show frame-relay pvc
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show frame-relay pvc
pd3#show frame-relay pvc
device    PVC   type    state   Network Protocol Map   EEK mode   EEK state
serial1   400   dynamic active  unresolved             OFF        --
serial1   500   dynamic active  unresolved             OFF       .--
```

Comando(s) relacionado(s)

```
feature
```

7.3.19. show logging

Exibe as informações dos buffers de logging.

```
show logging [tail]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

tail exibe o conteúdo do último buffer de logging. Este argumento pode ser utilizado somente no modo de usuário privilegiado (privileged user mode).

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show logging tail
Dec  12 13:35:05 (none) config: session opened from console
Dec  12 13:35:14 (none) config: entered configuration mode for session from
console
Dec  12 13:47:26 (none) config: left configuration mode for session from
console
```

7.3.20. show memory

Exibe informações do estado atual da memória do roteador.

```
show memory
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show memory
total:      used: free: shared:     buffers:    cached:
Mem:  15036416    8413184     6623232     0     0     4067328
```

7.3.21. show ntp keys

Exibe as chaves simétricas MD5 do NTP server.

```
show ntp keys
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ntp keys
 1   1234567890123456
 2   teste
 3   >4(eOp*bT](6t&iJ
 4   l0q+jvv}4j3*4k3;
 5   t{F)wu`Ym}yjWh)U
 6   z*!K~DVY?\Dy>-/7
 7   m!h5,<p^B.D;7nIn
 8   MpW7v-<O}EvOfs-o
 9   "Q;,6K*]yBNFh%{K
10   GS5"j~tBzd@|C4G-
11   *5h,U]abnSekfdt<
12   A=W4ptv1TCh$W,1!
13   qa_i>P@~e"QVyuR?
14   nc?zM`Q7Ozg;~mJ9
15   ;kg~0H7~-oASs]\Q
16   )'P}cqH[zc<3sId/
```

7.3.22. show ntp associations

Exibe o estado dos servers NTP.

```
show ntp associations
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ntp associations
remote        refid      st t when  poll  reach  delay  offset  jitter
==============================================================================
127.0.0.7  200.4.1.3   3 u   56   64    1    4.324  1488.78   0.244
```

7.3.23. show performance

Exibe informações referentes ao estado de utilização do processador, da memória e das taxas de recepção e transmissão das diferentes interfaces.

```
show performance
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show performance
                      ethernet0            serial0
CPU used MEM used  RX(Kbps)  TX(Kbps)  RX(Kbps)  TX(Kbps)
3.8%     57.2%    11.899      11.838      30.168   30.168
5.8%     57.2%    11.899      11.838      30.168   30.168
5.8%     57.2%    11.899      11.838      30.168   31.009
3.8%     57.2%    11.899      11.838      30.168   30.168
3.8%     57.2%    11.899      11.838      30.168   30.168
```

7.3.24. show privilege

Exibe o nível de privilégio do usuário corrente.

```
show privilege
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3>show privilege
Current privilege level is 0
```

7.3.25. show processes

Exibe estatísticas dos processos atualmente ativos.

```
show processes
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show processes
 PID VmSize Stat Start   Time Command
   34    724 S    16:21   0:00 System Logger
   35    760 S    16:21   0:00 Kernel Logger
   40    832 S    16:21   0:00 Service Multiplexer
   47    920 S    16:21   0:00 Web Server
   48    804 S    16:21   0:00 Runtime System
  229   1564 S    17:05   0:00 RIP Server
  284   1600 S    17:24   0:00 Configuration Shell
```

7.3.26. show reload

Exibe o tempo restante para que a configuração armazenada na memória Flash seja carregada pelo sistema.

```
show reload
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show reload
Reload scheduled in 4 minutes and 56 seconds
```

Comando(s) relacionado(s)

```
reload
```

7.3.27. show tech-support

Exibe informações do sistema, úteis quando se realiza suporte técnico.

```
show tech-support
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

O retorno deste comando é a simples concatenação de informações do sistema fornecidas por outros comandos (i.e. show version, show running-config, show interfaces e show processes).

Exemplo

```
pd3#show tech-support

----------------- show version -----------------

Bootloader version: 0.4.6
System version: AR2002 - 1.0.50
Serial number: 00965556
```

```
System ID: AB1032161B5F5A9D9E6FF14E2AFD56FD
------------------ show running-config -----------

Building configuration...
!
version AR2002 - 1.0.50
!
terminal length 0
terminal timeout 0
!
hostname pd3
!
no ntp authenticate
!
ip forwarding
ip pmtu-discovery
ip default-ttl 64
no ip icmp ignore all
no ip icmp ignore broadcasts
no ip icmp ignore bogus
ip icmp rate dest-unreachable 100
ip icmp rate echo-reply 0
ip icmp rate param-prob 100
ip icmp rate time-exceed 100
ip fragment high 262144
ip fragment low 196608
ip fragment time 30
!
no ipx routing
!
snmp-server community public ro
snmp-server contact support@pd3.com.br
snmp-server location Brasil
snmp-server trapsink 192.168.100.80
!
access-policy accept
!
interface aux 0
 encapsulation ppp
 no ip address
 no ipx network
 keepalive interval 5
 keepalive timeout 3
 speed 9600
 no flow-control
 no chat-script
 no dial-on-demand
 no authentication
 server shutdown
 shutdown
 no snmp trap link-status
!
interface aux 1
 encapsulation ppp
 no ip address
 no ipx network
 keepalive interval 5
 keepalive timeout 3
 speed 9600
 no flow-control
 no chat-script
 no dial-on-demand
```

```
 no authentication
 server shutdown
 shutdown
 no snmp trap link-status
!
interface ethernet 0
 ip address 192.168.100.87 255.255.255.0
 no ipx network
 mtu 1400
 txqueuelen 100
 no shutdown
 no snmp trap link-status
!
interface serial 0
 physical-layer synchronous
 encapsulation ppp
 no clock rate
 invert txclock
 no ip address
 no ipx network
 keepalive interval 5
 keepalive timeout 3
 no backup
 shutdown
 no snmp trap link-status
!
no ip dhcp server
no ip dhcp relay
no ip dns relay
no ip domain lookup
ip http server
no ip ssh server
ip telnet server
!
rmon agent
rmon event 1 log trap public description rising_1 log owner teo trap public
!

------------------ show interfaces --------------

Aux0 is administratively down, line protocol is down
  MTU is 1500 bytes
  Encapsulation PPP, echo interval 5, echo failure 3
     0 packets input, 0 bytes
     0 input errors, 0 dropped, 0 overruns, 0 mcast
     0 packets output, 0 bytes
     0 output errors, 0 collisions, 0 dropped, 0 carrier
     DSR=down  DTR=up  RTS=up  CTS=down

Aux1 is administratively down, line protocol is down
  MTU is 1500 bytes
  Encapsulation PPP, echo interval 5, echo failure 3
     0 packets input, 0 bytes
     0 input errors, 0 dropped, 0 overruns, 0 mcast
     0 packets output, 0 bytes
     0 output errors, 0 collisions, 0 dropped, 0 carrier
     DSR=up  DTR=up  RTS=up  CTS=up

Ethernet0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.100.87 255.255.255.0
  MTU is 1400 bytes
  Output queue size: 100
```

```
  Hardware address is 0004.1602.d480
  Full-Duplex, 100Mbit
     640 packets input, 68739 bytes
     0 input errors, 0 dropped, 0 overruns, 0 mcast
     156 packets output, 13504 bytes
     0 output errors, 0 collisions, 0 dropped, 0 carrier

Serial0 is administratively down, line protocol is down
  physical-layer is synchronous
  cable not detected
  clock type is external, tx clock is inverted, detected rate is 0 bps
  MTU is 1500 bytes
  Encapsulation PPP, echo interval 5, echo failure 3
     0 packets input, 0 bytes
     0 input errors, 0 dropped, 0 overruns, 0 mcast
     0 packets output, 0 bytes
     0 output errors, 0 collisions, 0 dropped, 0 carrier
     DCD=down  DSR=down  DTR=up  RTS=up  CTS=down

------------------ show processes ----------------

  PID VmSize Stat Start   Time Command
   37   1580 S    00:00   0:00 System Logger
   38   1612 S    00:00   0:00 Kernel Logger
   42   1688 S    00:00   0:00 Service Multiplexer
   44   3540 S    00:00   0:00 SNMP Agent
   51    920 S    00:00   0:00 Web Server
   52   1100 S    00:00   0:00 Runtime System
  182   1700 S    00:29   0:00 Telnet Server
  183   2172 S    00:29   0:00 Configuration Shell
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
show processes
show running-config
show version
```

7.3.28. show uptime

Exibe o tempo decorrido desde que o equipamento foi ligado.

```
show uptime
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show uptime
13:13:43 up 53 min, load average: 0.09, 0.07, 0.02
```

7.3.29. show version

Exibe informações sobre a versão do sistema.

```
show version
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

No caso de ser necessário verificar se uma determinada função é suporta pelo software atual é recomendado que se execute este comando e consulte o manual.

Exemplo

```
pd3#show version
Bootloader version: 0.4.9
System version: AR2000 - 1.0.50
Owner: PD3 Tecnologia
Licensed: Aligera
Serial number: 00000000000000000000000000A39582
System ID: DF344B77C81AF486C246A56180540888
```

7.4. Comandos de Configuração do Relógio

- clock set
- clock timezone
- ntp authentication-key generate
- ntp authentication-key <1-16> md5 <hash>
- [no] ntp restrict <ipaddr> <mask>
- [no] ntp server <ipaddr> [key <1-16>]
- [no] ntp trusted-key [1-16]
- ntp update-calendar

7.4.1. clock set

Configura a data e hora corrente do roteador.

```
clock set <hour:minute:second> [<day> [<month> [<year>]]]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<hour:minute:second> Seta a hora corrente. O valor de hora varia de 0 até 23. Minutos e segundos de 0 a 59.

<day> Seta o dia corrente. O valor do dia varia entre 1 e 31.

<month> Seta o mês corrente. O valor do mês varia entre 1 e 12.

<year> Seta o ano corrente. O valor do ano varia entre 1970 e 2037.

Padrão

A hora e data padrão quando o roteador é inicializado é 00:00:00, 1 Jan 2004.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

O roteador AR possui RTC e mantêm a data e hora quando desligado.

Exemplo

```
pd3#clock set 10:25:00 20 05 2005
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show clock
```

7.4.2. clock timezone

Define um nome para o fuso horário onde o roteador encontra-se e a sua defasagem em relação ao UTC.

```
clock timezone { <name> <hour> [<minute>] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Seta o nome do fuso horário.

<hour> Seta a defasagem, em horas, em relação ao UTC. Este valor pode variar de -23 até 23.

<minute> Seta o parâmetro opcional caso seja necessário um deslocamento em minutos em relação à defasagem de horas. Este deslocamento pode variar entre 0 e 59.

Padrão

Por padrão, o timezone não está definido, ou seja, defasagem zero.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config)#clock timezone Brasilia -3
```

7.4.3. ntp authentication-key generate

Gera chaves simétricas MD5.

```
ntp authentication-key generate
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

pd3(config)#ntp authentication-key generate

7.4.4. ntp authentication-key

Cria uma chave MD5 específica.

```
ntp authentication-key <1-16> md5 <hash>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<1-16> Define o número da chave que será gerada.

<hash> Define o valor da chave. Esse valor é determinado pelo usuário.

Padrão

Por padrão, nenhuma chave está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ntp authentication-key 1 md5 PASSWORD
```

7.4.5. ntp restrict

Exclui uma determinada subrede do domínio de atuação do servidor NTP.

```
[no] ntp restrict <ipaddress> <mask>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress>/<mask> Define a faixa de endereços que compõem a subrede.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Para desabilitar o modo servidor do daemon de NTP no roteador mas manter o modo cliente, deve-se executar o comando com os seguintes parâmetros: <ipaddress> = 0.0.0.0 e <mask>=0.0.0.0.

Exemplo

```
pd3(config)#ntp restrict 10.0.0.2 255.0.0.0
```

7.4.6. ntp server

Acrescenta ou remove um servidor remoto NTP.

```
[no] ntp server <ipaddress> [key <1-16>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define endereço do servidor.

key <1-16> Define qual das chaves geradas pelo comando `ntp authentication-key generate` deve ser utilizada.

Padrão

Por padrão, não existe servidor NTP configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

A configuração de um servidor habilita o serviço de NTP e a remoção de todos os servidores desabilita este serviço.

O daemon de NTP no roteador assume os papéis de servidor e cliente, sendo cliente dos servidores configurados pelo comando `ntp server`. Após a sincronização do relógio com um servidor, o deamon passará a aceitar pacotes NTP comportando-se como um servidor.

Para rejeitar requisições NTP, quando em modo servidor, basta usar o comando `ntp restrict`.

Exemplo

```
pd3(config)#ntp restrict 10.0.0.2 255.0.0.0
```

7.4.7. ntp trusted-key

Define qual chave NTP é confiável.

```
[no] ntp trusted-key [1-16]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

[no] Torna a chave selecionada não-confiável.

[1-16] Define o número da chave que será considerada como confiável.

Padrão

Por padrão, nenhuma chave está configurada como confiável.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Para que uma chave possa ser usada na autenticação entre dois *peers* é necessário que a mesma seja marcada como confiável.

Entre um servidor e um cliente NTP é necessário que a haja a mesma chave confiável configurada.

Exemplo

```
pd3(config)#ntp trusted-key 1
```

7.4.8. ntp update-calendar

Sincroniza o RTC local com o relógio do sistema.

```
ntp update-calendar
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ntp update-calendar
```

7.5. Comandos de Teste da Rede

- ping
- tcpdump
- traceroute

7.5.1. ping

Verifica se a conexão com uma rede ou um endereço IP está alcançável.

```
ping { <ip-address> [count <packet-number> | size <packetsize>] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ip-address> É o endereço IP do equipamento de destino.

count <packet-number> É a quantidade de mensagens (número-de-echo) ECHO que o roteador irá enviar.

size <packetsize> É a quantidade de bytes (tamanho-da-mensagem) que serão enviados em cada mensagem ECHO.

Padrão

Por padrão, o comando ping envia 5 mensagens do tipo ECHO com um tamanho de 56 bytes cada.

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Na execução de um comando ping o equipamento de origem transmite para o equipamento de destino uma mensagem ICMP ECHO-REQUEST, e o equipamento de destino, quando a rede estiver funcionando, irá enviar ao equipamento de origem uma mensagem ICMP ECHO-REPLY logo após receber a mensagem ICMP ECHO-REQUEST.

O comando ping geralmente é usado para validar e avaliar as conexões da rede. Quando executado, o comando retorna o tempo gasto e a quantidade de bytes transmitidos na transmissão e recepção das mensagens ECHO. No final, gera as informações de estatística que incluem: o número de mensagens enviadas e recebidas; a percentagem de falhas e o tempo gasto em média na transmissão das mensagens.

Quando a velocidade de transmissão da rede for baixa, é possível aumentar o tempo de espera pela resposta (timeout).

Exemplo

```
pd3#ping 192.168.101.92 count 3 size 70
PING 192.168.101.92 (192.168.101.92): 70 data bytes
78 bytes from 192.168.101.92: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.2 ms
78 bytes from 192.168.101.92: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.5 ms
78 bytes from 192.168.101.92: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.6 ms

--- 192.168.101.92 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 1.5/1.7/2.2 ms
```

Comando(s) relacionado(s)

```
traceroute
```

7.5.2. tcpdump

É o comando usado para monitorar os pacotes que estão trafegando pelas interfaces do roteador.

```
tcpdump
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#tcpdump
tcpdump: WARNING: ioctl: No such device
tcpdump: listening on ethernet0
11:25:45.037558 192.168.1.80 > 192.168.1.86: icmp: echo request (DF)
11:25:45.040617 192.168.1.86 > 192.168.1.80: icmp: echo reply
11:25:46.039154 192.168.1.80 > 192.168.1.86: icmp: echo request (DF)
11:25:46.039527 192.168.1.86 > 192.168.1.80: icmp: echo reply

4 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
```

7.5.3. traceroute

Este comando pode ser utilizado para sondar o caminho que uma mensagem faz através de uma rede registrando todos os roteadores pelos quais a mensagem passa. É utilizado para verificar o alcance da rede e analisar suas falhas.

```
traceroute <ip-address>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ip-address> O endereço IP do host de destino.

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Quando o traceroute é executado, é enviado uma série de mensagens ao IP de destino. A primeira mensagem é configurada com TTL = 1 e o primeiro roteador descarta a mensagem e envia uma resposta ICMP TIME EXCEEDED. Então se incrementa o TTL e envia-se uma nova mensagem, que, dessa vez, será descartada pelo roteador seguinte na rota. O procedimento é repetido até que o IP de destino seja encontrado, ou seja, alcançado o último roteador. O campo source das mensagens ICMP de resposta contém o IP dos roteadores que são armazenados, gerando assim, o caminho completo que a mensagem percorreu para chegar até o destino.

Após estabelecer, via comando ping, que existe uma falha na rede, é possível determinar em qual ponto ocorre esta falha pelo comando traceroute.

O comando traceroute exibe todos os endereços IP dos roteadores através dos quais a mensagem passará até chegar ao seu destino.

Exemplo

```
pd3#traceroute 11.0.0.2
traceroute to 11.0.0.2 (11.0.0.2), 30 hops max, 40 byte packets
 1  10.0.0.1  20.724 ms  20.608 ms  21.374 ms
 2  192.168.200.2  20.665 ms  20.505 ms  20.782 ms
 3  11.0.0.2  35.939 ms *  36.387 ms
```

7.6. Comandos de Depuração do Sistema

- debug
- show debugging

7.6.1. debug

Habilita ou desabilita a depuração de algumas funções do sistema

```
[ no ]  debug   { all | bridge | chat | config | crypto | dhcp | frelay |
hdlc | ntp | ospf | ppp | rfc1356 | rip | ssh | systtyd | vrrp }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

OPÇÃO	HABILITA / DESABILITA
all	todas as opções de depuração.
bridge	depuração dos eventos de *bridge*.
chat	depuração dos eventos de *chat*.
config	depuração dos eventos de configuração do sistema.
crypto	depuração dos eventos relacionados à VPN.
dhcp	depuração do DHCP.
frelay	depuração do *frame relay*.
hdlc	depuração do HDLC.
ospf	depuração dos eventos do protocolo OSPF.
ppp	depuração do PPP.
rfc1356	depuração do tunel IP over X.25.
rip	depuração dos eventos do protocolo RIP.

ssh	depuração dos eventos do programa de SSH.
systtyd	depuração de eventos de controle do sistema.
vrrp	depuração de eventos vrrp.

Padrão

Por padrão, todas as opções de depurações estão desabilitadas.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

O roteador AR oferece várias funções de depuração, geralmente utilizadas para suporte técnico e diagnóstico de problemas na rede. Essas funções, quando habilitadas, geram uma grande quantidade de mensagens de depuração que reduzem a eficiência do roteador. Essa perda de desempenho pode causar a queda da rede, especialmente quando um número grande de opções de depuração está habilitado. Por isso é recomendado que não se habilite todas as opções de depuração ao mesmo tempo.

Exemplo

```
pd3#debug config
  Configuration service debbuging is on
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show  debugging
```

7.6.2. show debugging

Exibe todas as opções de depuração que estão habilitadas.

```
show debugging
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Utiliza-se este comando para verificar quais opções de depuração estão habilitadas.

Exemplo

```
pd3#show debugging
  Configuration service debugging is on
  PPP daemon debugging is on
```

Comando(s) relacionado(s)

```
debug
```

7.7. Comandos SNMP

- snmp-server community

- snmp-server contact
- snmp-server location
- snmp-server trapsink
- snmp-server user
- snmp-server version
- snmp trap link-status
- show snmp users

7.7.1. snmp-server community

Define a comunidade SNMP a qual o dispositivo pertence.

```
[no] snmp-server  community  <community-name> [ ro | rw ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<community-name> É o nome da comunidade SNMP e funciona como senha para acessar o protocolo.

ro permite acesso somente-leitura às informações do protocolo.

rw permite acesso de leitura-e-escrita às informações do protocolo.

Padrão

Por padrão, as comunidades com acesso somente-leitura possuem nome *public* enquanto as comunidades com acesso de leitura-e-escrita possuem nome *private*.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

A opção somente-leitura permite apenas a recepção dos objetos MIB, não possibilitando a alteração dos mesmos.

Exemplo

```
pd3(config)#snmp-server community public ro
```

7.7.2. snmp-server contact

Define o endereço de contato do responsável pelo sistema.

```
snmp-server contac <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<text> Descreve informações sobre o contato.

Padrão

Por padrão, o endereço de contato é support@pd3.com.br

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#snmp-server contact support@pd3.com.br
```

7.7.3. snmp-server location

Define a localização do roteador.

```
snmp-server location <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<text> Descreve informações sobre a localização do sistema.

Padrão

Por padrão, a localização é Brasil.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#snmp-server location Porto Alegre
```

7.7.4. snmp-server trapsink

Define o *host* de destino para o envio de *traps*.

```
snmp-server trapsink <ipaddress> <community>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> É o endereço IP do *host* de destino das *traps*.

<community> É o nome da comunidade que vai dentro do pacote *trap*.

Padrão

Por padrão, nenhum *trapsink* está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

O roteador pode enviar *traps* com o status das interfaces toda vez que estas sofrem alguma alteração.

As interfaces que terão suas informações de status enviadas por *traps* são adicionadas pelo comando *snmp trap link-status* dentro do modo de configuração da interface.

Todas as *traps* geradas pelo roteador vão estar no formato definido pela versão 2 do protocolo SNMP (v2). O equipamento sempre vai gerar *traps* no formato especificado por SNMP v2 sem nenhuma autenticação e privacidade (como seria o caso se as *traps* estivessem no formato SNMP v3).

Exemplo

```
pd3(config)#snmp-server trapsink 192.168.1.1 public
```

Comando(s) relacionado(s)

```
snmp trap link-status
rmon event
```

7.7.5. snmp-server user

Cria um novo login e senha para acesso ao agente SNMP usando o protocolo definido por SNMP v3.

```
[no] snmp-server user <name> <ro | rw> <noauthnopriv | authnopriv |
authpriv> [ authproto <md5 | sha> privproto <aes | des> ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Define o login para acesso.

ro permite ao usuário acesso somente-leitura às informações do protocolo.

rw permite ao usuário acesso de leitura-e-escrita às informações do protocolo.

noauthnopriv especifica nível de segurança mínimo no acesso do usuário (sem autenticação, sem privacidade).

authnopriv especifica nível de segurança intermediario no acesso do usuário (com autenticação, sem privacidade).

authpriv especifica nível de segurança alto no acesso do usuário (com autenticação, com privacidade).

authproto especifica o tipo de autenticação a ser utilizado (MD5 ou SHA).

privproto especifica o tipo de criptografia a ser utilizado (AES ou DES).

Padrão

Por padrão, nenhum login está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Toda vez que se executa uma inclusão/exclusão de login, os logins/senhas existentes são automaticamente salvos em flash.

Exemplo

```
pd3(config)#snmp-server user test rw authpriv authproto md5 privproto aes
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show snmp users
```

7.7.6. snmp-server version

Configura as versões do protocolo SNMP que estarão ativas no agente SNMP, ou seja, para quais versões o agente responderá.

```
[no] snmp-server version <1 2 3>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

1 Habilita o suporte a versão SNMP v1.

2 Habilita o suporte a versão SNMP v2c.

3 Habilita o suporte a versão SNMP v3.

no Desativa o agente SNMP no roteador.

Padrão

Por padrão, o agente SNMP está desativado mas configurado a suportar as três versões do protocolo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Ao se configurar uma ou mais versões, o agente é iniciado.

Exemplo

```
pd3(config)#snmp-server version 2 3
```

7.7.7. snmp trap link-status

Ativa o envio de traps de status na interface.

```
snmp trap link-status
```

Padrão

Por padrão, todas as interfaces estão com esta configuração desativada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#snmp trap link-status
```

7.7.8. show snmp users

Exibe os logins, com seus respectivos níveis de segurança, para acesso ao agente SNMP na versão 3 do protocolo.

```
show snmp users
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show snmp users
SNMP v3 users:
   'test' ro Auth SHA
   'admin' rw Auth MD5 Privacy AES
```

Comando(s) relacionado(s)

snmp-server user

7.8. Comandos RMON

- rmon agent
- rmon alarm
- rmon event
- show rmon agent-state
- show rmon alarms
- show rmon events
- show rmon mibs
- show rmon mibtree
- clear rmon events

7.8.1. rmon agent

Ativa/desativa o agente de monitoramento remoto da rede.

```
[no] rmon agent
```

Padrão

Por padrão, o agente RMON está desativado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Para o agente RMON poder funcionar é necessário que o agente SNMP esteja ativo.

Exemplo

```
pd3(config)#rmon agent
```

Comando(s) relacionado(s)

```
rmon alarm
```

7.8.2. rmon alarm

Define um alarme no agente RMON de monitoramento de um objeto da MIB.

```
[no] rmon alarm <number> <variable oid> <interval> <delta | absolute>
rising-threshold <value> [event-number] falling-threshold <value> [event-
number] [owner <string>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o número do alarme.

<variable oid> Define o ID do objeto na MIB que deve ser monitorado. É possível identificar o ID de forma reduzida através do nome do objeto como encontrado na MIB e da instância. Pode-se também especificar o OID completo de forma numérica ou pelo nome dos objetos

que compõem o OID.

<interval> Define o intervalo de tempo, em segundos, entre cada consulta ao objeto.

<delta | absolute> Define se o valor de *threshold* deve ser avaliado em termos de sua variação ou seu valor absoluto, respectivamente.

rising-threshold <value> [event-number] Define o limite superior que, quando ultrapassado, gerará um alarme. Se *event-number* foi definido, então também será gerada a *trap* correspondente ao evento.

falling-threshold <value> [event-number] Define o limite inferior que, quando ultrapassado, gerará um alarme. Se *event-number* foi definido, então também será gerada a *trap* correspondente ao evento.

owner <string> Associa o evento a um usuário.

Padrão

Por padrão, não há alarmes definidos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Somente é necessário especificar o evento para o alarme de limite ultrapassado se é desejado enviar uma trap ou realizar um log.

A monitoração dos objetos definidos neste comando se baseia em requisições que o agente RMON faz diretamente ao agente SNMP. Esta comunicação e as respectivas autenticações necessárias (comunidade para SNMP v1 e v2c, login/senha para SNMP v3) ocorrem de forma automática dentro do roteador. A única exigência é a de que ambos os agentes estejam corretamente configurados e ativos para que os alarmes possam ser gerados.

Exemplo

```
pd3(config)# rmon alarm 1 hdwrStatsCpu.0 60 absolute rising-threshold 90 1
falling-threshold 10 2 owner ADMIN
```

Comando(s) relacionado(s)

```
rmon event
```

7.8.3. rmon event

Define um evento que pode ser associado a um alarme do agente RMON.

```
[no] rmon event <number> [ [description <string>] [log] [owner <string>]
[trap <community>] ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o número do evento. Esse número será referenciado dentro dos comandos que criam os alarmes.

description <string> Uma breve descrição do evento.

[log] Ativa o log deste evento.

owner <string> Associa o evento a um usuário.

trap <community> Define para qual comunidade a *trap* associada a esse evento será

encaminhada.

Padrão

Por padrão, não há eventos definidos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

É recomendado que a opção de log esteja sempre ativada nos eventos definidos.

É possível difinir qualquer um dos eventos sem seguir a ordem numérica.

A descrição do evento não pode conter espaços.

Todas as *traps* geradas pelo agente RMON vão estar no formato definido pela versão 2 do protocolo SNMP (v2), independentemente da versão do protocolo para a qual o agente SNMP do equipamento está respondendo. O equipamento sempre vai gerar *traps* no formato especificado por SNMP v2 sem nenhuma autenticação e privacidade (como seria o caso se as *traps* estivessem no formato SNMP v3).

Exemplo

```
pd3(config)#rmon event 2 description CANCEL log owner admin trap public
```

Comando(s) relacionado(s)

```
rmon alarm
```

7.8.4. show rmon agent-state

Exibe o estado do agente de monitoramento remoto RMON.

```
show rmon agent-state
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show rmon agent-state
  Polling configured alarms
```

7.8.5. show rmon alarms

Exibe os alarmes configurados no agente RMON.

```
show rmon alarms [<number>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o número do alarme que será exibido. Se este parâmetro não for fornecido na linha de comando, então todos os alarmes configurados serão exibidos.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show rmon alarms
Alarm 1 is active, owned by ADMIN
  Monitors ifSpeed.2 every 40 second(s)
  Taking absolute samples, last value was 1400
  Rising threshold is 2000, assigned to event 1
  Falling threshold is 1000, assigned to event 2
```

Comando(s) relacionado(s)

```
rmon alarm
```

7.8.6. show rmon events

Exibe os eventos configurados no agente RMON.

```
show rmon events [<number>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o número do evento que será exibido. Se este parâmetro não for fornecido na linha de comando, então todos os eventos configurados serão exibidos.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show rmon events
Event 1 is active, owned by ADMIN
  Description is RISE_EVENT
  Event firing causes log and trap to community public, last fired 00:03:19
  Current log entries:
     Index     Time      Description
         1   00:03:19    RISE_EVENT
Event 2 is active, owned by ADMIN
  Description is FALLING_EVENT
  Event firing causes log and trap to community public, last fired 00:07:42
  Current log entries:
     Index     Time      Description
         1   00:04:51    FALLING_EVENT
         2   00:07:42    FALLING_EVENT
```

Comando(s) relacionado(s)

```
rmon event
```

7.8.7. show rmon mibs

Exibe os arquivos MIB carregados no agente RMON. Neste comando podem haver duas listas de arquivos exibidos. A primeira exibe os arquivos dos quais todos os objetos puderam ser lidos e carregados numa árvore que o agente RMON monta. A segunda exibe os arquivos dos quais nem todos os objetos puderam ser carregados no agente RMON. A impossibilidade de carregar alguns objetos de algum arquivo não representa um erro grave, pode apenas

informar que para carregar todos os objetos seria necessário que alguma outra MIB fosse carregada antes para poder completar os caminhos na árvore de objetos.

```
show rmon mibs
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show rmon mibs
MIBs loaded:
   RFC1155-SMI
   RFC1213-MIB
   IANAifType-MIB
   HOST-RESOURCES-MIB
   IP-MIB
   NOTIFICATION-LOG-MIB
   SNMPv2-SMI
   RMON-MIB
   SNMP-COMMUNITY-MIB
   SNMP-TARGET-MIB
   SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB
   TCP-MIB
   UCD-SNMP-MIB
   UCD-DEMO-MIB
   UCD-DLMOD-MIB
   UDP-MIB
   adPD3SR

MIBs partially loaded:
   IF-MIB
   SNMPv2-MIB
   SNMP-FRAMEWORK-MIB
```

7.8.8. show rmon mibtree

Exibe a árvore de objetos mantida dentro do equipamento. Esta árvore é obtida a partir dos arquivos MIB exibidos no comando *show rmon mibs*. Através da consulta a esta árvore é possível verificar se um determinado objeto que se queira monitorar está disponível para esta finalidade.

```
show rmon mibtree
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
            pd3#show rmon mibtree
             [1] iso
              '-- [3] org
                   '-- [6] dod
                        '-- [1] internet
                             '-- [4] private
                                  '-- [1] enterprises
                                       '-- [18499] pd3
```

```
                                                '-- [1] pd3SRMIB
                                                     +-- [1] srRmon
                                                     '-- [2] srTraps
```

7.8.9. clear rmon events

Apaga todos os eventos que já tenham sido gerados pelo agente RMON.

```
clear rmon events
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#clear rmon events
```

7.9. Comandos NAT

- ip nat
- nat-rule
- show nat-rules

7.9.1. ip nat

Habilita ou desabilita regras NAT na interface.

```
[no] ip nat <name> {in | out}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> O nome da regra NAT.

in Especifica que a regra será aplicada a pacotes que entram pela interface.

out Especifica que a regra será aplicada a pacotes que saem pela interface.

Padrão

Por padrão, nenhuma regra NAT está definida em nenhuma interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Regras definidas com o parâmetro change-source-to devem ser aplicadas à interface com o parâmetro *out*. Já regras definidas com o parâmetro change-destination-to devem ser aplicadas à interface com o parâmetro *in*.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ip nat 1 out
```

Comando(s) relacionado(s)

```
nat-rule
```

7.9.2. nat-rule

Este comando é utilizado para criar regras NAT.

```
nat-rule { <name> <protocol> <source> <destination> <changetype>
{<ipaddress> | pool <beginip> <endip>} [port {<number> | range
<beginnumber> <endnumber>} ] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> O nome que identifica a regra.

<protocol> É o protocolo cujo fluxo de mensagens será controlado. Podendo ser IP, ICMP, TCP, UDP ou um protocolo com número definido entre 0 e 255.

<source> É o endereço IP do host de origem do pacote. Pode ser definido como sendo

qualquer host através do parâmetro *any*, ou um host específico utilizando os parâmetros host <ipaddress> ou uma determinada sub-rede utilizando <ipaddress> <wildcard>.

<destination> Especifica o endereço IP do host de destino do pacote. Pode ser definido como sendo qualquer host através do parâmetro *any*, ou um host específico utilizando os parâmetros host <ipaddress> ou uma determinada sub-rede utilizando <ipaddress> <wildcard>.

<changetype> Pode ser change-to-source, utilizado quando definindo uma regra para os pacotes que tem origem na rede interna e destino na rede externa (*internet*), ou change-to-destination, utilizado para as regras que se referem aos pacotes com origem na rede externa e destino na rede interna.

<ipaddress> É o endereço IP que será utilizado na composição do novo pacote.

pool <beginip> <endip> Define a faixa de possíveis endereços IP's que serão utilizados para compor o novo pacote. <beginip> é substituído pelo primeiro endereço IP do intervalo e <endip> é substituído pelo último endereço IP do intervalo.

port Permite definir qual porta será incluída na nova mensagem.

<number> Define o número da porta.

range <beginnumber> <endnumber> Define o intervalo de portas possíveis que poderão ser incluídas na nova mensagem. <beginnumber> é o primeiro número de porta do intervalo e <endnumber> é o último número de porta.

Padrão

Por padrão, nenhuma regra NAT está definida.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#nat-rule 1 tcp any any change-source-to interface-address
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip nat
```

7.9.3. show nat-rules

Exibe todas as regras NAT definidas no roteador.

```
show nat-rules
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show nat-rules
NAT rule 1
    tcp any any change-source-to interface-address  (0 matches)
NAT rule 2
    udp any any change-destination-to 192.168.100.15  (0 matches)
```

Comando(s) relacionado(s)

`nat-rule`

7.10. Comandos Bridge

- bridge
- bridge-group
- show bridge

7.10.1. bridge

Define as configurações para o roteador operar em modo *bridge*.

```
[no] bridge <number> { aging-time <value> | forward-time <value> | hello-
time <value> | max-age <value> | priority <value> | protocol ieee |
spanning-disabled }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o identificador do conjunto de definições de uma *bridge*.

aging-time <value> Define o período de validade para entradas na tabela de endereços. O parâmetro pode variar de 10 até 1.000.000 de segundos.

forward-time <value> Define o período de encaminhamento da *bridge* da árvore de expansão para o comutador. O parâmetro pode variar de 2 até 400 de segundos.

hello-time <value> Define o período de saudação da *bridge* da árvore de expansão. O parâmetro pode variar de 1 até 10 de segundos.

max-age <value> Configura o período máximo de validade da *bridge* da árvore de expansão. O parâmetro pode variar de 6 até 200 de segundos.

priority <value> Define a prioridade da spanning-tree. O parâmetro pode variar de 0 até 65.535.

protocol ieee define o protocolo de *spanning-tree* como sendo o da IEEE.

spanning-disable desabilita a árvore de expansão na *bridge*.

Padrão

Por padrão, nenhum dos parâmetros para *bridge* está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Orientações

Para fazer o roteador operar em modo *bridge*, deve-se utilizar o comando bridge-group para aplicar as definições na interface ethernet.

Exemplo

```
pd3(config)#bridge 1 protocol ieee
pd3(config)#bridge 1 max-age 100
pd3(config)#bridge 1 aging-time 300
pd3(config)#bridge 1 forward-time 150
pd3(config)#bridge 1 priority 56
pd3(config)#bridge 1 hello-time 10
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bridge-group
```

7.10.2. bridge-group

Associa à interface uma determinada configuração de *bridge*.

```
bridge-group <number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o identificador do conjunto de definições da *bridge* que será associada à interface. No roteador AR, somente a *bridge* 1 pode ser definida.

Padrão

Por padrão, não há *bridge* associada a nenhuma interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

É possível associar *bridges* na interface serial, para isso basta utilizar o encapsulamento *cisco hdlc* ou *frame-relay*. No caso do *frame-relay*, associa-se uma *bridge* à interface lógica criada.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#bridge-group 1
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bridge
```

7.10.3. show bridge

Exibe as configurações da *bridge*.

show bridge

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show bridge 1
bridge1
 bridge id         0038.000000000000
 designated root   0038.000000000000
 root port         0           path cost               0
 max age           100         bridge max age          100
 hello time        10          bridge hello time       10
 forward delay     150         bridge forward delay    150
 ageing time       300         gc interval             4
 hello timer       0           tcn timer               0
 topology change timer  0      gc timer                0
 flags
```

Comando(s) relacionado(s)

```
Bridge
```

7.11. Comandos DHCP

- ip dhcp relay
- ip dhcp server

7.11.1. ip dhcp relay

Configura o roteador para comportar-se como um *dhcp-relay agent*.

```
[no] ip dhcp relay <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP para o qual os pacotes DHCP serão encaminhados.

Padrão

Por padrão, o serviço de DHCP está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Ao configurar o roteador como um *dhcp-relay*, todos os pacotes DHCP que chegarem na sua interface serão encaminhados para o servidor de DHCP que irá retornar o IP respectivo para a *host* que requisitou.

Exemplo

```
pd3(config)#ip dhcp relay 154.143.54.17
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip dhcp server
```

7.11.2. ip dhcp server

Configura o roteador como servidor de DHCP.

```
[no] ip dhcp server { <netaddress> <netmask> <beginip> <endip> [ {default-
lease-time <day hour min sec>} {domain-name <text>} {dns-server
<ipaddress>} {max-lease-time <day hour min sec>} {netbios-name-server
<ipaddress>} {netbios-dd-server <ipaddress>} {netbios-node-type { B | P | M
| H }} {router <ipaddress>} ] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<netaddress> Define o endereço da rede onde o servidor de DHCP irá atuar.

<netmask> Define a máscara da subrede definida no parâmetro anterior.

<beginip> Define o primeiro endereço IP que o DHCP poderá utilizar.

<endip> Define o último endereço IP que o DHCP irá utilizar.

default-lease-time <day hour min sec>Define o tempo padrão que o servidor irá ceder o endereço IP para o host. Os parâmetros que definem este tempo são: day, que pode variar de 0 a

20.000 dias; hour, que varia de 0 a 23 horas; min, que varia de 0 a 59 minutos e sec que varia de 0 a 59 segundos.

domain-name <text> Define, através do parâmetro text, a qual domínio o servidor pertence.

dns-server <ipaddress> Especifica o endereço IP <ipaddress> do servidor de nomes que será utilizado na resolução de nomes.

max-lease-time <day hour min sec> Define o tempo máximo que o servidor irá ceder o endereço IP para o host, caso este requisite um tempo maior que o padrão. Os parâmetros que definem este tempo são: day, que pode variar de 0 a 20.000 dias; hour, que varia de 0 a 23 horas; min, que varia de 0 a 59 min e sec que varia de 0 a 59 segundos.

netbios-name-server <ipaddress> Especifica o endereço IP do servidor WINS (NBNS).

netbios-dd-server <ipaddress> Especifica o endereço IP do servidor *NetBIOS datagram distribution* (NBDD).

netbios-node-type { B | P | M | H } Especifica o tipo de nodo NetBIOS que permite trabalhar sobre clientes TCP/IP. Pode ser:

B (broadcast – sem WINS);

P (peer – somente Wins);

M (mixed – broadcast, então WINS);

H (hibrid – WINS, então broadcast).

router <ipaddress> Define qual o endereço IP (ipaddress) do gateway padrão da rede. O cliente que requisitar um endereço IP receberá também este endereço para conhecer o gateway padrão.

Padrão

Por padrão, o serviço de DHCP está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip dhcp server 192.168.101.0 255.255.255.0 192.168.101.100
192.168.101.163 router 192.168.101.92 default-lease-time 0 2 0 0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip dhcp relay
```

7.12. Comandos HTTP

- ip http server

7.12.1. ip http server

Habilita ou desabilita o serviço de HTTP no roteador.

[no] ip http server

Padrão

Por padrão, o serviço está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip http server
```

7.13. Comandos de Propriedades dos Pacotes IP

- ip default-ttl
- ip routing
- ip fragment
- ip icmp ignore
- ip icmp rate
- ip rp-filter
- ip tcp ecn
- ip tcp syncookies

7.13.1. ip default-ttl

Define qual o TTL (*time to live*) padrão dos pacotes IP.

```
ip default-ttl <value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> Define o valor do TTL, ou seja, o número máximo de *hops* que os pacotes terão que passar antes de serem descartados.

Padrão

Por padrão, o valor de TTL dos pacotes IP é 64.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip default-ttl 100
```

7.13.2. ip routing

Habilita ou desabilita o encaminhamento de pacotes IP através das interfaces do roteador.

```
[no] ip routing
```

Padrão

Por padrão, o serviço está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip routing
```

7.13.3. ip fragment

Define os limites de fragmentação das mensagens IPs.

```
ip fragment { { high | low | time } <value> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

high define o máximo de memória que pode ser ocupada por mensagens IP fragmentadas.

low define o mínimo de memória que será ocupada por fragmentos de mensagens IP.

time define o tempo que serão armazenados fragmentos de mensagens IP na memória

<value> Define o tamanho do fragmento (bytes) ou o tempo. Pode variar de 1 até 2.000.000.000

Padrão

Por padrão, o valor de high é 262.144, o de low é 196.608 e o de time é 30.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip fragment high 250000
```

7.13.4. ip icmp ignore

Define quais mensagens ICMP serão ignoradas.

```
[no] ip icmp ignore {all | bogus | broadcasts }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

all ignora todas mensagens ICMP.

bogus ignora as mensagens de *warning* geradas pelo *kernel* quando o roteador envia *bogus responses* para mensagens *broadcast*.

broadcasts ignora todo tráfego de mensagens ICMP com endereço de *broadcast* ou de *multicast*.

Padrão

Por padrão, nenhum tráfego ICMP será ignorado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip icmp ignore broadcasts
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip icmp rate
```

7.13.5. ip icmp rate

Define as taxas limites de transmissão de determinados tipos de mensagens ICMP.

```
ip icmp rate { { dest-unreachable | echo-reply | pram-prob | time-exceed }
<rate> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

dest-unreachable define a taxa das mensagens ICMP Destination unreachable.

echo-reply define a taxa das mensagens ICMP Echo reply.

param-prob define a taxa das mensagens ICMP Parameter problem.

time-exceed define a taxa das mensagens ICMP Time exceeded.

<rate> Seta a taxa limite que as mensagens ICMP serão transmitidas. Pode ser um valor de 0 até 1.000.

Padrão

Por padrão, os valores dos parâmetros são:

dest-unreachable: 100

echo-reply: 0

param-prob: 100

time-exceed:100

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip icmp rate echo-reply 50
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip icmp ignore
```

7.13.6. ip rp-filter

Habilita ou desabilita a validação de origem pelo caminho reverso, conforme RFC1812.

```
[no] ip rp-filter
```

Padrão

Por padrão, o serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip rp-filter
```

7.13.7. ip tcp ecn

Habilita ou desabilita a notificação explicita de congestionamento no TCP.

```
[no] ip tcp ecn
```

Padrão

Por padrão, o serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip tcp ecn
```

7.13.8. ip tcp syncookies

Habilita ou desabilita a proteção contra ataque “syn flood”.

```
[no] ip tcp syncookies
```

Padrão

Por padrão, o serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip tcp syncookies
```

7.14. Comandos do Servidor de Terminal

- ip telnet server
- ip ssh key rsa
- ip ssh server
- telnet
- ssh

7.14.1. ip telnet server

Habilita ou desabilita o serviço de *telnet* no roteador.

```
[no] ip telnet server
```

Padrão

Por padrão, este serviço está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Existe um limite máximo de duas conexões telnet ativas.

Exemplo

```
pd3(config)#ip telnet server
```

7.14.2. ip ssh key rsa

Cria chave RSA para o servidor de SSH.

```
ip ssh key rsa <512-2048>
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip ssh key rsa 512
% Please wait... computation may take long time!
```

7.14.3. ip ssh server

Habilita ou desabilita o serviço de *ssh* do roteador.

```
[no] ip ssh server
```

Padrão

Por padrão, este serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

O usuário “admin” corresponde a senha configurada com “secret login” para fins de autenticação.

Existe um limite máximo de duas conexões ssh ativas.

Exemplo

```
pd3(config)#ip ssh server
```

7.14.4. telnet

Acessa um roteador remoto usando o serviço telnet a partir do roteador corrente.

```
telnet <ipaddress> [<port>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do roteador que deve ser acessado via telnet.

<port> Define o número da porta através da qual o roteador remoto irá prover o serviço de telnet. Este número deve estar entre 0 e 65.535.

Padrão

Quando a porta não é especificada, o número da porta telnet é 23.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Com o cliente telnet, o usuário pode facilmente gerenciar remotamente outro roteador.

Exemplo

```
pd3#telnet 143.54.1.2

Entering character mode
Escape character is '^]'.

User Access Verification

Password:
```

7.14.5. ssh

Acessa um roteador remoto de forma segura usando o serviço ssh a partir do roteador corrente.

```
ssh <ipaddress> [<user> [<port>]]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do roteador que deve ser acessado via ssh.

<user> Define o nome do usuário a ser utilizado na autenticação da conexão com a máquina remota.

<port> Define o número da porta através da qual o roteador remoto irá prover o serviço de ssh. Este número deve estar entre 0 e 65.535.

Padrão

Quando a porta não é especificada, o número da porta ssh é 22. O usuário padrão quando não especificado tem uid zero.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Através do cliente ssh, o usuário pode seguramente gerenciar remotamente outro equipamento.

Exemplo

```
pd3#ssh 10.0.0.1 root 22
```

8. Comandos de Configuração de Interface

8.1. Comandos de Configuração da Interface Auxiliar

- authentication
- chat-script
- dial-on-demand
- encapsulation
- flow-control
- holdoff
- idle
- ip default-route
- ip peer-address
- ip vj
- keepalive
- mtu
- ppp authentication
- server ip address
- server ip peer-address
- server shutdown
- speed

8.1.1. authentication

Define o usuário e a senha que serão utilizados para autenticar a ponta remota quando esta utilizar PAP ou CHAP.

```
[no] authentication {pass <password> | user <name>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<password> Define a senha do usuário remoto que será utilizada para autenticação do *link*.

<name> Define o login do usuário remoto que será utilizado para a autenticação do *link*.

Padrão

Por padrão, nenhum tipo de autenticação está configurado.

Orientações

A ponta remota irá apenas se autenticar quando o roteador fizer requisição para tal. A requisição de autenticação é habilitada pelo comando *ppp authentication algorithm.*

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#authentication user teste
pd3(config-if-aux0)#authentication pass ar2700
```

8.1.2. chat-script

Define o chat-script que será utilizado pela interface.

```
[no] chat-script <name>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Define o nome que identifica o *chat-script* a ser utilizado.

Padrão

Por padrão, nenhum chat-script está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

pd3(config-if-aux0)#chat-script exemplo

Comando(s) relacionado(s)

chatscript

8.1.3. dial-on-demand

Através deste comando o *link* utilizando o modem é estabelecido de forma automática, ou seja, sempre que este *link* estiver inativo e surgirem mensagens a serem enviadas através deste, o *link* será estabelecido.

```
[no] dial-on-demand
```

Padrão

Por padrão, este serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

É necessário ter um *chat-script* associado a interface para este comando ser habilitado.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#dial-on-demand
```

Comando(s) relacionado(s)

```
chat-script
chatscript
```

8.1.4. encapsulation ppp

Define PPP como o protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface.

```
encapsulation ppp
```

Padrão

Por padrão, PPP é o protocolo de encapsulamento.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode*).

Orientações

PPP é um protocolo da camada de enlace que fornece um comportamento de uma conexão ponto a ponto à camada de rede. O PPP abrange um conjunto de protocolos incluindo Protocolo de Controle de Enlace (LCP), Protocolo de Controle da Camada de Rede (NCP) e Protocolo de Verificação (PAP e CHAP). É largamente utilizado porque fornece verificação de usuários, suporte a conexões síncronas e assíncronas e fácil escalabilidade.

O protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface deve estar de acordo com o protocolo encontrado na interface da outra extremidade da conexão.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#encapsulation ppp
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

8.1.5. flow-control

Define qual o método de controle de fluxo de dados da conexão.

```
[no] flow-control {rts-cts | xon-xoff}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

rts-cts Especifica que o controle será por hardware.

xon-xoff Especifica que o controle será por software.

Padrão

Por padrão, nenhum controle de fluxo está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#flow-control xon-xoff
```

8.1.6. holdoff

Especifica quantos segundos a interface deverá esperar para reinicializar o *link* depois do mesmo ter caído.

```
[no] holdoff <timeout>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<timeout> Define o tempo, em segundos, que a interface deverá aguardar para reinicializar o

link após o mesmo ter caído.

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

E necessário ter um *chat-script* associado a interface e o *dial-on-demand* deve estar habilitado para as configurações deste comando serem utilizadas.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#holfdoff 5
```

8.1.7. idle

Especifica quantos segundos a interface deve permanecer em modo *idle* para o *link* ser desconectado. O *link* está em modo *idle* quando não há pacotes sendo recebidos ou enviados.

```
[no] idle <timeout>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<timeout> Define o tempo, em segundos, que a interface deve permanecer em modo *idle* para o *link* ser desativado.

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

É necessário ter um *chat-script* associado a interface e o *dial-on-demand* deve estar habilitado para as configurações deste comando serem utilizadas.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#idle 20
```

8.1.8. ip default-route

Define a interface auxiliar como sendo a rota *default* dos pacotes da rede.

```
[no] ip default-route
```

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#ip default-route
```

8.1.9. ip peer-address

Define o IP do dispositivo com o qual será ativada a conexão.

```
[no] ip peer-address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do dispositivo com o qual o roteador será conectado via interface auxiliar.

Padrão

Por padrão, nenhum endereço IP está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#ip peer-address 192.168.150.2
```

8.1.10. ip vj

Habilita ou desabilita a compressão *Van Jacobson* do cabeçalho dos pacotes TCP/IP.

```
[no] ip vj
```

Padrão

Por padrão, a compressão está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#no ip vj
```

8.1.11. keepalive

Define valores para os parâmetros keepalive.

```
keepalive { [ interval <seconds> | timeout <packets> ] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

interval Define o intervalo mínimo em segundos entre 2 pacotes keepalive.

timeout Define após quantos pacotes keepalive perdidos o link deve ir a *down*.

Padrão

Por padrão, o valor do *keepalive interval* é de 5 segundos e o *keepalive timeout* é de 3 pacotes.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode*)

Orientações

É recomendado que dois roteadores vizinhos tenham o mesmo valor de keepalive.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#keepalive interval 5
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

8.1.12. mtu

Define a unidade máxima de transmissão da porta auxiliar.

```
[no] mtu <128-16384>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<128-16384> Define a unidade máxima de transmissão da porta auxiliar.

Padrão

Por padrão, a unidade máxima de transmissão da porta auxiliar é 1500.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#mtu 1200
```

8.1.13. ppp authentication

Define a autenticação utilizada pelo dispositivo.

```
[no] ppp authentication {algorithm [ chap | pap ] | password <password> |
hostname <name> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

chap / pap Define o tipo de autenticação que será utilizada quando a porta auxiliar for efetuar a chamada.

<password> Define a senha do usuário que será utilizada para autenticação do *link*.

<name> Define o *login* do usuário local que será utilizado para a autenticação do *link,* quando for requisitado pela ponta remota.

Padrão

Por padrão, nenhuma autenticação está definida.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

As configurações definidas neste comando só serão utilizadas quando a autenticação do ppp estiver habilitada pelo comando *aaa authentication ppp*.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#ppp authentication algorithm chap
pd3(config-if-aux0)#ppp authentication hostname teste
pd3(config-if-aux0)#ppp authentication password ar2700
```

Comando(s) relacionado(s)

```
aaa authentication ppp default group
```

8.1.14. server ip address

Atribui o endereço IP e a máscara de rede utilizada pelo dispositivo quando este estiver configurado no modo servidor da conexão.

```
[no] server ip address <ipaddress> <netmask>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

<netmask> Define a máscara de subrede correspondente ao endereço IP.

Padrão

Por padrão, o endereço IP não está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

As configurações definidas neste comando só serão utilizadas quando o dispositivo for configurado como servidor da conexão.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#server ip address 192.168.100.25 255.255.255.0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
server shutdown
server ip peer-address
```

8.1.15. server ip peer-address

Especifica o endereço IP que será atribuído ao dispositivo conectado na outra extremidade da conexão, quando o roteador assume o papel de servidor da conexão.

```
[no] server ip peer-address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP que o dispositivo da outra extremidade da conexão deverá assumir.

Padrão

Por padrão, nenhum peer-address está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

As configurações definidas neste comando só serão efetivamente utilizadas quando o dispositivo for configurado como servidor da conexão.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#server ip peer-address 192.168.100.75
```

Comando(s) relacionado(s)

```
server shutdown
server ip address
```

8.1.16. server shutdown

Este comando é utilizado para configurar a interface auxiliar no papel de servidor da conexão (*no server shutdown*). Ou seja, a interface auxiliar irá comandar tanto a distribuição de endereço IP para o dispositivo que se encontra na outra extremidade da conexão quanto todo o processo de autenticação. Mesmo com o servidor habilitado, a interface irá assumir uma condição passiva e aguardará o *dial-in* de outro dispositivo.

```
[no] server shutdown
```

Padrão

Por padrão, a configuração é *server shutdown*, ou seja, o dispositivo não funcionará como servidor na conexão.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

Somente é possível habilitar uma das portas auxiliares em modo servidor.

Uma das portas deve sempre estar disponível para acesso console.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#no server shutdown
```

Comando(s) relacionado(s)

```
server authentication
server ip address
server ip peer-address
```

8.1.17. speed

Define a taxa de transmissão entre os dispositivos.

```
[no] speed <rate>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<rate> Define a taxa de transmissão em bits por segundo. Pode variar entre 300 e 115.200.

Padrão

Por padrão, a taxa é de 9.600 bits por segundo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#speed 57600
```

8.2. Comandos de Configuração da Interface Ethernet

- mtu
- vlan
- vrrp

8.2.1. mtu

Define a unidade máxima de transmissão da interface ethernet.

```
mtu <68-1500>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<68-1500> Define a unidade máxima de transmissão da interface ethernet.

Padrão

A unidade máxima de transmissão padrão da interface ethernet é 1.500.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface ethernet (*ethernet interface configuration mode*).

Orientações

A unidade máxima de transferência descreve o tamanho máximo de mensagens que a interface pode manipular, afetando, assim, a fragmentação das mensagens IP.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#mtu 1400
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

8.2.2. vlan

Comando não disponível no modelo AR1001.

Define as possíveis vlans que podem ser configuradas na interface.

```
[no] vlan  <vlan-id>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<vlan-id> Define o identificador das vlans que estarão configuradas na interface. O ID é um valor de 2 até 4.095.

Padrão

Por padrão, nenhuma vlan está associada a interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface ethernet *(ethernet interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#vlan 5
```

Comando(s) relacionado(s)

```
interface
show interfaces
```

8.2.3. vrrp

Comando não disponível no modelo AR1001.

Define um grupo virtual na interface ethernet. O protocolo de redundância de roteador virtual (VRRP) elege um roteador Master no grupo (group-id) conforme a sua prioridade, este roteador receberá o ip do grupo.

```
[no] vrrp <group-id> authentication ah|text <string>
[no] vrrp <group-id> description <string>
[no] vrrp <group-id> ip <ipaddress> [secondary]
[no] vrrp <group-id> preempt [delay minimum 0-1000]
[no] vrrp <group-id> priority 1-254
[no] vrrp <group-id> timers advertise 1-255
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

A opção *authentication* permite acrescentar segurança ao protocolo. “text” usa um password clear text. “ah” por sua vez crifa os pacotes. O default é sem authenticação.

A opção *description* permite descrever a função do grupo, apenas informativo.

A opção *ip* acrescenta endereços ip ao grupo. Utilize o opcional *secondary* para mais de um ip.

A opção *preempt* é habilitada por default. Um router com maior prioridade declara-se Master do grupo respeitando o delay se este estiver configurado.

A opção *priority* permite alterar a prioridade do router.

A opção *timers advertise* permite alterar o intervalo de aviso do Master do grupo. O default é 1 segundo.

Padrão

Por padrão, nenhum grupo vrrp está habilitado na interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface ethernet *(ethernet interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#vrrp 1 ip 192.168.1.254
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

8.3. Comandos de Configuração da Interface Serial

- backup
- clock rate
- clock type
- invert txclock
- mtu
- physical-layer

8.3.1. backup

Define uma interface dial-backup para ser ativada quando ocorrer queda no *link* da interface serial.

```
backup { aux0 | aux1 } <delay-up> <delay-down>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

aux0 e aux1 referem-se às interfaces utilizadas para *backup*.

<delay-up> Define o tempo, em segundos, que a interface serial deve permanecer com *link down* para ativar a interface *dial-backup*.

<delay-down> Define o tempo, em segundos, que a interface serial deve permanecer com o *link up* para desativar a interface *dial-backup*.

Padrão

Por padrão, a interface serial não possui nenhuma interface *dial-backup* configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Orientações

A interface *dial-backup* somente será utilizada quando ocorrer queda do *link* primário (interface serial) por um tempo superior a <delay-up> segundos. Depois de <delay-down> segundos que a conexão estiver sido restabelecida pelo *link* primário, ocorrerá a queda da interface *dial-backup*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#backup aux0 10 10
```

8.3.2. clock rate

Define um clock para a porta serial

```
clock rate <speed>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<speed> Define a taxa de transmissão em bits por segundo da porta serial. Pode variar de

64.000 à 5.056.000.

Padrão

Por padrão, a taxa de transmissão de uma porta serial assíncrona é 9.600bps, enquanto para uma porta síncrona é de 64kbps. Como os intervalos das taxas de transmissão das portas síncronas e assíncronas são diferentes se torna necessário restaurar o valor padrão ao alterar o sincronismo da interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Orientações

Para configurar a taxa de transmissão do roteador AR é necessário que o mesmo esteja operando no modo síncrono. A taxa pode variar de 64.000bps até 5.056.000bps. Quando o roteador estiver trabalhando em modo síncrono, a taxa de transmissão será determinada pelo dispositivo que estiver configurado como DCE.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#clock rate 64000
```

Comando(s) relacionado(s)

```
physical-layer
```

8.3.3. clock type

Define o tipo de clock usado na porta serial

```
clock type external
clock type internal
clock type txint
clock type txfromrx
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

Use *internal* para cabo DCE; *external* para cabo DTE. A opção *txint* usa clock externo para RX e interno para TX sendo compatível com os cabos DTE e DCE. A opção *txfromrx* usa o clock externo de RX para TX sendo compativel com o cabo DTE apenas.

Padrão

Conforme o cabo utilizado o roteador automaticamente utiliza *external* para cabo DTE e *internal* para cabo DCE.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Orientações

Normalmente não é necessário configurar o *clock type* sendo que o cabo utilizado irá definir o tipo de clock.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#clock type external
```

Comando(s) relacionado(s)

```
clock rate
```

8.3.4. invert txclock

Inverte o sinal de TX clock na entrada de processamento. Permite ajustar a borda de clock utilizada pelo roteador. Corrige problemas de comunicação com determinados modelos de modems.

```
invert txclock
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

pd3(config-if-serial0)#invert txclock

Comando(s) relacionado(s)

```
clock rate
```

8.3.5. mtu

Define a unidade máxima de transmissão da porta serial

```
mtu <68-1500>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<68-1500> Define a unidade máxima de transmissão da porta serial para encapsulamentos HDLC, Frame-relay e X.25. Para encapsulamento PPP os limites são outros.

Padrão

A unidade máxima de transmissão de uma porta serial é 1500.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#mtu 1200
```

8.3.6. physical-layer

Define em qual modo (síncrono ou assíncrono) a porta serial estará operando.

```
physical-layer { synchronous | asynchronous }
```

Padrão

Por padrão, o modo de operação da porta serial é síncrono.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Para operar em modo síncrono ou assíncrono depende do ambiente de aplicação. Quando dispositivos CSU/DSU são conectados utiliza-se modo síncrono. Com modens externos utiliza-se modo assíncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#physical-layer asynchronous
```

8.4. Comandos de Configuração da Interface Tunnel

- tunnel checksum
- tunnel destination
- tunnel key
- tunnel mode
- tunnel path-mtu-discovery
- tunnel sequence-datagrams
- tunnel source
- tunnel ttl

8.4.1. tunnel checksum

Habilita o checksum de pacotes entre a origem e o destino em tuneis GRE.

```
[no] tunnel checksum
```

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

O uso do checksum aumenta a segurança dos tuneis GRE.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel checksum
```

8.4.2. tunnel destination

Configura o endereço de destino do tunel.

```
[no] tunnel destination <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Endereço IP do destino do tunel.

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

O endereço destino corresponde a um router configurado de forma simétrica para o mesmo tunel.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel destination 10.0.0.2
```

8.4.3. tunnel key

Configura uma chave para o tunel GRE.

```
[no] tunnel key <0-4294967295>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<0-4294967295> Chave do tunel GRE.

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

Permite diferenciar tuneis GRE com mesma origem e destino.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel key 10
```

8.4.4. tunnel mode

Configura o modo de operação do tunel.

```
tunnel mode gre|ipip
```

Padrão

Por padrão, o tunel é criado com o modo de operação GRE.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

O modo ipip corresponde ao simples encapsulamento de IP sobre IP. O modo gre (Generic Route Encapsulation protocol) implementa um tunel mais sofisticado e interoperável com Cisco.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel mode gre
```

8.4.5. tunnel path-mtu-discovery

Habilita o mecanismo de descoberta do MTU no tunel.

```
[no] tunnel path-mtu-discovery
```

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

O MTU pode causar problemas em tuneis devido ao empilhamento de cabeçalhos IP. Esta opção procura contornar estes problemas.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel path-mtu-discovery
```

8.4.6. tunnel sequence-datagrams

Habilita o mecanismo de verificação da ordem de chegada dos pacotes em tuneis GRE.

```
[no] tunnel sequence-datagrams
```

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

Os pacotes que chegarem fora de ordem serão descartados.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel sequence-datagrams
```

8.4.7. tunnel source

Configura o endereço de origem do tunel.

```
[no] tunnel source {<ipaddress>|<interface-type> <interface-number>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Endereço IP da origem do tunel.

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Refere-se ao número da interface.

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

O endereço origem deve corresponder a uma interface do roteador para que os pacotes do tunel possam ser direcionados para seu destino.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel source serial 0
```

8.4.8. tunnel ttl

Configura o tempo de vida dos pacotes no tunel.

```
[no] tunnel ttl <0-255>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<0-255> Numero de *hops* que o pacote deve trafegar antes de ser descartado.

Padrão

Por padrão, desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface tunnel (*tunnel interface configuration mode*).

Orientações

Evita que os pacotes sejam roteados indefinidamente em uma situação de *loop*.

Exemplo

```
pd3(config-if-tunnel0)#tunnel ttl 16
```

8.5. Comando de Gerência de Interface

- description
- shutdown
- show interfaces
- txqueuelen

8.5.1. description

Permite armazenar um comentário ou descrição relacionado com as características da interface.

```
[no] description <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<text> Define o comentário ou descrição das características da interface.

Padrão

Por padrão, o valor description da interface é vazio.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Use no comando description informações relevantes a respeito da configuração da interface para que no futuro seja possível uma fácil compreensão da mesma.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#description interface 128Kbits rede ext
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
show running-config
```

8.5.2. shutdown

Desativa ou ativa a interface física.

```
[no] shutdown
```

Padrão

Quando o roteador é ligado, as interfaces físicas são inicializadas de acordo com o arquivo de configuração padrão ou com o arquivo de configuração armazenado na Flash.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Use com cuidado o comando shutdown e no shutdown, para não comprometer o bom funcionamento da rede.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#shutdown
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show  interface
```

8.5.3. show interfaces

Exibe o estado operacional corrente e informações estatísticas da interface.

```
show interfaces [ <interface-type> <interface-number> ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Refere-se ao número da interface.

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

O comando show interfaces exibe as seguintes informações:

- estado (ativo ou inativo) da interface;

- características físicas (sync/async, DTE/DCE, clock, etc.) da interface;

- endereço IP;

- tipo de encapsulamento e seu estado operacional;

- estatisticas da interface crypto, quando for o caso;

- estatísticas do fluxo de mensagens da interface.

Quando não é especificado o tipo e número da interface são exibidas todas as interfaces.

Exemplo

```
pd3#show interfaces serial 0
Serial0 is up, line protocol is up
  physical-layer is synchronous
  interface is DCE, cable type is V.35
  clock type is internal, rate is 64000 bps
  Internet address is 192.168.200.1 255.255.255.0
  MTU is 1500 bytes
  Encapsulation PPP
     26 packets input, 875 bytes
     0 input errors, 0 dropped, 0 overruns, 0 mcast
     25 packets output, 819 bytes
     0 output errors, 0 collisions, 0 dropped, 0 carrier
     DCD=down  DSR=down  DTR=up  RTS=up  CTS=down
```

8.5.4. txqueuelen

Define o tamanho da fila de transmissão.

```
txqueuelen <length>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<length> Define o tamanho da fila de transmissão que pode variar de 2 a 1024.

Padrão

Por padrão, o valor para txqueuelen é 100.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#txqueuelen 150
```

9. Comandos de Configuração de protocolos WAN

9.1. Comandos de configuração do protocolo PPP

- authentication
- chat-script
- dial-on-demand
- encapsulation ppp
- flow-control
- holdoff
- idle
- ip default-route
- ip peer-address
- ip unnumbered
- ip vj
- ip rtp header-compression
- ip rtp header-compression checksum-period
- ip rtp header-compression max-time
- ip rtp header-compression max-period
- ip rtp header-compression mark
- keepalive
- loopback
- ppp debug
- ppp multilink
- ppp multilink fragment
- ppp multilink interleave priority-mark
- ppp usepeerdns
- ppp authentication
- server ip address
- server ip peer-address
- server shutdown
- speed

9.1.1. authentication

Define o usuário e a senha que serão utilizados para autenticar a ponta remota quando esta utilizar PAP ou CHAP.

```
[no] authentication {pass <password> | user <name>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<password> Define a senha do usuário que será utilizada para autenticação do *link*.

<name> Define o *login* do usuário que será utilizado para a autenticação do *link*.

Padrão

Por padrão, nenhum tipo de autenticação está configurada.

Orientações

A ponta remota irá apenas se autenticar quando o roteador fizer requisição para tal. A requisição de autenticação é habilitada pelo comando *aaa authentication ppp e o* protocolo de autenticação é configurado pelo comando *ppp authentication algorithm.*

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#authentication user teste
pd3(config-if-serial0)#authentication pass ar2700
```

9.1.2. chat-script

Define qual chat-script será utilizado pela interface.

```
chat-script <name>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Define o nome que identifica o chat-script.

Padrão

Por padrão, nenhum chat-script está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#chat-script exemplo
```

Comando(s) relacionado(s)

```
chatscript
```

9.1.3. dial-on-demand

Este comando ativa o *link* com o modem automaticamente, sempre que este estiver inativo e existir mensagens que utilizarão o mesmo.

```
dial-on-demand
```

Padrão

Por padrão, este serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

É necessário ter um *chat-script* associado a interface para este comando ser habilitado.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#dial-on-demand
```

Comando(s) relacionado(s)

```
chat-script
chatscript
```

9.1.4. encapsulation ppp

Define o PPP como o protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface.

```
encapsulation ppp
```

Padrão

Por padrão, o PPP é o protocolo de encapsulamento na camada de enlace da interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interface *(interface configuration mode)*.

Orientações

PPP é um protocolo da camada de enlace que fornece um comportamento de uma conexão ponto a ponto à camada de rede. O PPP abrange um conjunto de protocolos incluindo Protocolo de Controle de Enlace (LCP), Protocolo de Controle da Camada de Rede (NCP) e Protocolo de Verificação (PAP e CHAP). É largamente utilizado porque fornece verificação de usuários, suporte a conexões síncronas e assíncronas e fácil escalabilidade.

O protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface deve concordar com o protocolo encontrado na interface da outra extremidade da conexão.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation ppp
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

9.1.5. flow-control

Define qual o método de controle de fluxo de dados da conexão.

```
flow-control {rts-cts | xon-xoff}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

rts-cts especifica que o controle será por hardware.

xon-xoff especifica que o controle será por software.

Padrão

Por padrão, nenhum controle de fluxo está ativado

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#flow-control xon-xoff
pd3(config-if-serial0)#
```

9.1.6. holdoff

Especifica quantos segundos a interface terá que esperar para reinicializar o *link* depois dele ter sido desativado.

```
holdoff <timeout>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<timeout> Define o tempo, em segundos, que a interface terá que aguardar para reinicializar o *link* depois dele ter sido desconectado.

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

É necessário ter um *chat-script* associado a interface para este comando ser habilitado.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#holfdoff 5
```

9.1.7. idle

Especifica quantos segundos a interface deve permanecer em modo *idle* para o *link* ser desconectado. O *link* está em modo *idle* quando não há pacotes sendo recebidos ou enviados.

```
idle <timeout>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<timeout> Define o tempo, em segundos, que a interface deve permanecer em modo *idle* para o *link* ser desconectado.

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

É necessário ter um *chat-script* associado a interface para este comando ser habilitado.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#idle 20
```

9.1.8. ip default-route

Define a interface serial como sendo a rota *default* dos pacotes da rede.

```
ip default-route
```

Padrão

Por padrão, esta opção está desativada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip default-route
```

9.1.9. ip peer-address

Define o IP do dispositivo com o qual será ativada a conexão.

```
ip peer-address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do dispositivo com o qual o roteador será conectado.

Padrão

Nenhum endereço IP está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip peer-address 192.168.150.2
```

9.1.10. ip unnumbered

Habilita o processamento IP na interface serial sem a necessidade de especificar um endereço IP para a mesma.

```
ip unnumbered <interface-type> <interface-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo de interface que pode ser associada a interface serial como *unnumbered*. No roteador AR somente é permitida a associação da interface ethernet.

<interface-number> Refere-se ao número da interface.

Padrão

Por padrão, a interface não está configurada como *unnumbered*.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Quando a interface serial está conectada a outro roteador diretamente, esta pode ser configurada como *unnumbered*, associando um endereço IP já configurado em outra interface do roteador, especificada no comando. Assim as duas interfaces compartilham o mesmo endereço IP.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip unnumbered ethernet 0
```

9.1.11. ip vj

Habilita ou desabilita a compressão *Van Jacobson* do cabeçalho dos pacotes TCP/IP.

```
[no] ip vj
```

Padrão

Por padrão, a compressão está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#no ip vj
```

9.1.12. ip rtp header-compression

Habilita o uso da compressão de cabeçalhos cRTP (*compressed real-time transport protocol*).

```
[no] ip rtp header-compression [passive]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

passive Coloca a compressão no estado passivo, ou seja, a interface serial somente comecara a enviar pacotes com compressão de cabeçalho depois que o *peer* enviar um pacote com compressão.

Padrão

Por padrão, nenhuma compressão está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip rtp header-compression
```

9.1.13. ip rtp header-compression checksum-period

Especifica o intervalo de pacotes com compressão cRTP depois do qual deve ser realizada uma verificação do *checksum* a nível UDP.

```
ip rtp header-compression checksum <number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Numero de pacote com compressão.

Padrão

Por padrão, o numero de pacotes com compressão e 16.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Não e aconselhado se configurar um valor muito baixo porque isto cria um processamento extra para o equipamento. A finalidade da verificação do checksum do UDP após determinado numero de pacotes com compressão e detectar se restaurador perdeu o sincronismo com o compressor e desta forma estar gerando pacotes inválidos.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip rtp header-compression checksum-period 16
```

9.1.14. ip rtp header-compression max-time

Especifica o intervalo de tempo depois do qual deve ser enviado um pacote *FULL_HEADER*.

```
ip rtp header-compression max-time <time>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<time> Tempo em segundos.

Padrão

Por padrão, este tempo esta configurado para 5 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Pacotes *FULL_HEADER* provocam um *refresh* das informações de contexto no compressor e no descompressor (também chamado de restaurador).

O envio de pacotes *FULL_HEADER* e importante para garantir que o restaurador não vai perder muitos pacotes caso haja uma perda de sincronismo entre as informacoes de contexto do compressor e do restaurador.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip rtp header-compression max-time 5
```

9.1.15. ip rtp header-compression max-period

Especifica o intervalo de pacotes com compressão depois do qual deve ser enviado um pacote *FULL_HEADER* como *refresh*.

```
ip rtp header-compression max-period <packets>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<packets> Numero de pacotes.

Padrão

Por padrão, o numero de pacotes esta configurado para 256.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Pacotes *FULL_HEADER* provocam um *refresh* das informações de contexto no compressor e no descompressor (também chamado de restaurador).

O envio de pacotes *FULL_HEADER* e importante para garantir que o restaurador não vai perder muitos pacotes caso haja uma perda de sincronismo entre as informacoes de contexto do compressor e do restaurador.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip rtp header-compression max-period 256
```

9.1.16. ip rtp header-compression mark

Configura uma marca que define um fluxo de pacotes que deve receber compressão de cabeçalho do tipo cRTP.

```
[no] ip rtp header-compression mark [<number>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Especifica a marca a ser configurada.

no Através do uso deste comando e possível excluir as marcas configuradas.

Padrão

Por padrão, nenhuma marca está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

E possível configurar ate 253 marcas (fluxos de pacotes) para compressão de cabeçalho cRTP. No entanto, deve-se observar que este limite e a soma de unidades de compressão e descompressão ativas no equipamento, ou seja, o limite vai depender de quantas unidades de descompressão estão ativas no equipamento ao longo do uso. E importante salientar que uma vez que o suporte a cRTP estiver ativo, o *peer* pode começar a negociar unidades de compressão e isto fará com que o equipamento local aloque unidades de descompressão e isto diminuira a disponibilidade de unidades de compressão locais.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip rtp header-compression mark 3
```

9.1.17. keepalive

Define valores para os parâmetros keepalive.

```
keepalive { [ interval <seconds> | timeout <seconds> ] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

interval define o intervalo mínimo em segundos entre 2 pacotes keepalive.

timeout define após quantos segundos de keepalive perdidos o link deve ir a *down*.

Padrão

Por padrão, o valor do keepalive interval é de 5 segundos e o timeout é de 15 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*)

Orientações

É recomendado que dois roteadores vizinhos tenham o mesmo valor de keepalive.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#keepalive interval 5
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

9.1.18. loopback

Habilita ou desabilita loopback na interface serial.

```
[no] loopback
```

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Esse comando é usado para no diagnóstico da interface serial (em todos os encapsulamentos exceto no PPP assíncrono). Quando estiver habilitado, será enviado para o roteador uma cópia de tudos os pacotes que o mesmo estiver enviando para fora e, da mesma forma, será enviado uma cópia a fonte emissora dos pacotes recebidos pelos roteador.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#loopback
```

9.1.19. ppp debug

Habilita ou desabilita informações de debug no log do ppp da interface.

```
[no] ppp debug
```

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Com o debug habilitado o log do ppp será incrementado, facilitando assim a identificação de problemas no setup de links ppp.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ppp debug
```

9.1.20. ppp multilink

Habilita ou desabilita o suporte multilink do ppp.

```
[no] ppp multilink
```

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Com o multilink habilitado pode-se agregar mais de um tunel ppp em um único tunel virtual.

Utilizando-se o comando *no* no início da linha de comando, desabilita-se também a fragmentação e o *interleaving* de pacotes (se estiverem ativos).

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ppp multilink
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ppp multilink fragment
ppp multilink interleave priority-mark
```

9.1.21. ppp multilink fragment

Habilita ou desabilita o suporte a fragmentação de pacotes no nível ppp.

```
[no] ppp multilink fragment [ <size> ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<size> define o tamanho máximo para transmissão. Pacotes com tamanho superior a *size* serão fragmentados dentro do nível ppp.

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Com a fragmentação ativa no equipamento, deve-se verificar se o equipamento remoto precisará de alguma configuração para que faça a desfragmentação.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ppp multilink fragment 100
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ppp multilink
ppp multilink interleave priority-mark
```

9.1.22. ppp multilink interleave priority-mark

Adiciona/remove uma marca da lista de marcas prioritárias que são verificadas durante a transmissão na interface serial (*interleaving* de pacotes no nível ppp).

```
[no] ppp multilink interleave priority-mark [ <mark> ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<mark> define qual a marca (verificar regras de marcação) que será considerada como sendo de alta prioridade durante a transmissão.

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

A existência de pelos uma marca configurada como prioritária fará com que o *interleaving* de pacotes na interface seja ativado. Se não houver nenhuma marca configurada o interleaving de pacotes será automaticamente desativado.

Pode-se definir até 64 marcas como prioritárias na transmissão.

O *interleaving* de pacotes será mais eficiente se for utilizado em conjunto com a fragmentação.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ppp multilink interleave priority-mark 10
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ppp multilink
ppp multilink fragment
```

9.1.23. ppp usepeerdns

Habilita ou desabilita o suporte a receber servidores DNS.

```
[no] ppp usepeerdns
```

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Com o usepeerdns habilitado o ppp irá requisitar ao server seus servidores DNS.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ppp usepeerdns
```

9.1.24. ppp authentication

Define a autenticação utilizada pelo dispositivo.

```
[no] ppp authentication {algorithm [ chap | pap ] | password <password> |
hostname <name> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

chap / pap Define o tipo de autenticação que será utilizada quando a porta auxiliar for efetuar a chamada.

<password>

Define a senha do usuário que será utilizada para autenticação do *link*.

<name>

Define o *login* do usuário local que será utilizado para a autenticação do *link,* quando for requisitado pela ponta remota.

Padrão

Por padrão, nenhuma autenticação está definida.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface auxiliar (*auxiliar interface configuration mode).*

Orientações

As configurações definidas neste comando só serão utilizadas quando a autenticação do ppp estiver habilitada pelo comando *aaa authentication ppp*.

Exemplo

```
pd3(config-if-aux0)#ppp authentication algorithm chap
pd3(config-if-aux0)#ppp authentication hostname teste
pd3(config-if-aux0)#ppp authentication password ar2700
```

Comando(s) relacionado(s)

```
aaa authentication ppp default group
```

9.1.25. server ip address

Atribui o endereço IP e a máscara de rede utilizada pelo dispositivo quando este estiver configurado como server.

```
[no] server ip address <ipaddress> <netmask>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

<netmask> Define a mascara de subrede correspondente ao endereço IP.

Padrão

Por padrão, o endereço IP não está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Esta opção somente está disponível quando o *physical-layer* for assíncrono e o encapsulamento for PPP.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#server ip address 192.168.100.25 255.255.255.0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
server shutdown
server ip peer-address
```

9.1.26. server ip peer-address

Especifica o endereço IP que será atribuído ao dispositivo conectado na outra extremidade da conexão, quando o roteador assume o papel de servidor.

```
[no] server ip peer-address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP que o dispositivo da outra extremidade da conexão irá assumir.

Padrão

Por padrão, nenhum peer-address está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Esta opção somente está disponível quando o *physical-layer* for assíncrono e o encapsulamento for PPP.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#server ip peer-address 192.168.100.75
```

Comando(s) relacionado(s)

```
server shutdown
server ip address
```

9.1.27. server shutdown

Este comando é utilizado para setar a interface serial no papel de servidor da conexão (*no server shutdown*). Ou seja, a interface auxiliar irá comandar tanto a distribuição de endereço IP para o dispositivo que se encontra na outra extremidade da conexão quanto todo o processo de autenticação. Mesmo com o servidor habilitado, a interface irá assumir uma

condição passiva e aguardará o *dial-in* de outro dispositivo.

```
[no] server shutdown
```

Padrão

A configuração padrão é *server shutdown*, ou seja, o dispositivo não atuará como servidor na conexão.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Esta opção somente está disponível quando o *physical-layer* for assíncrono e o encapsulamento for PPP.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial)#no server shutdown
```

Comando(s) relacionado(s)

```
server authentication, server ip address, server ip peer-address
```

9.1.28. speed

Define a velocidade de transmissão entre os dispositivos.

```
speed <rate>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<rate> Define a taxa de transmissão em bits por segundo. Pode variar entre 300 e 115.200.

Padrão

A taxa padrão é de 9600 bits por segundo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo assíncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#speed 57600
```

9.2. Comandos de Configuração do protocolo Frame Relay

- encapsulation frame-relay
- frame-relay dlci
- frame-relay fragment
- frame-relay interleave priority-mark
- frame-relay intf-type
- frame-relay lmi-n391
- frame-relay lmi-n392
- frame-relay lmi-n393
- frame-relay lmi-t391
- frame-relay lmi-t392
- frame-relay lmi-type
- frame-relay traffic-rate
- frame-relay end-to-end keepalive mode
- frame-relay end-to-end keepalive timer
- frame-relay end-to-end keepalive error-threshold
- frame-relay end-to-end keepalive success-events
- frame-relay end-to-end keepalive event-window

9.2.1. encapsulation frame-relay

Define frame-relay como o protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface.

```
encapsulation frame-relay
```

Padrão

Por padrão, o protocolo de encapsulamento da interface é PPP.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando configura o encapsulamento da interface com sendo o protocolo frame-relay.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation frame-relay
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

9.2.2. frame-relay dlci

Determina um DLCI (Data Link Connection Identifier) para frame-relay.

```
frame-relay dlci <number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<number> Define o número que identifica o DLCI (Data Link Connection Identifier), que corresponde a sub-interface frame-relay. Pode variar de 16 a 1007.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (serial *interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#frame-relay dlci 16
```

9.2.3. frame-relay fragment

Habilita ou desabilita o suporte a fragmentação de pacotes no nível frame-relay.

```
[no] frame-relay fragment [ <size> end-to-end ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<size> define o tamanho máximo para transmissão. Pacotes com tamanho superior a *size* serão fragmentados dentro do nível frame-relay.

end-to-end define que o modelo de fragmentação adotado é *End-to-End* (FRF.12).

Padrão

Por padrão, essa função está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

Com a fragmentação ativa no equipamento, deve-se verificar se o equipamento remoto precisará de alguma configuração para que faça a desfragmentação.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay fragment 100 end-to-end
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay interleave priority-mark
```

9.2.4. frame-relay interleave priority-mark

Adiciona/remove uma marca da lista de marcas prioritárias que são verificadas durante a transmissão na interface serial (*interleaving* de pacotes no nível frame-relay).

```
[no] frame-relay interleave priority-mark [ <mark> ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<mark> define qual a marca (verificar regras de marcação) que será considerada como sendo de alta prioridade durante a transmissão.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (serial *interface configuration mode*).

Orientações

A existência de pelos uma marca configurada como prioritária fará com que o *interleaving* de pacotes na interface seja ativado. Se não houver nenhuma marca configurada o interleaving de pacotes será automaticamente desativado.

Pode-se configurar até 64 marcas como prioritárias na transmissão.

O *interleaving* de pacotes será mais eficiente se for utilizado em conjunto com a fragmentação.

Este comando somente está disponível quando a interface serial estiver operando em modo síncrono.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#frame-relay interleave priority-mark 3
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay fragment
```

9.2.5. frame-relay intf-type

Configura o tipo (DTE ou DCE) da interface do frame-relay.

```
frame-relay intf-type { dte | dce }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

dte | dce define o modo de operação do frame-relay.

Padrão

Por padrão, a configuração de interface frame-relay é DTE.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Usando frame-relay, os extremos da conexão são diferenciados como usuário e rede. O extremo usuário é chamado de DTE, enquanto que o extremo rede é identificado pelo DCE. O roteador opera com os dois modos. Se dois roteadores são conectados diretamente, um deve ser DCE e o outro DTE. Se o roteador for conectado em uma rede frame-relay, a mesma deve estar configurado como DTE.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#frame-relay intf-type dce
```

Comando(s) relacionado(s)

```
encapsulation frame-relay
```

9.2.6. frame-relay lmi-n391

Configura o contador de requisições de estado do *link* no equipamento.

```
frame-relay lmi-n391 <n391-value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<n391-value> Define o valor que o contador de requisição do estado do *link* precisa atingir para ser requisitada uma mensagem com todas as informações do *link*. Pode variar de 1 a 255.

Padrão

Por padrão, o valor deste parâmetro é 6.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Um dispositivo DTE envia mensagens STATUS-ENQUIRY com um certo intervalo de tempo que é definido pelo T391. Existem 2 tipos de mensagens STATUS-ENQUIRY: mensagem de LINK-VERIFICATION e mensagem de FULL-STATUS.

O parâmetro n391 define a taxa de transmissão dessas duas mensagens, isto é, depois do roteador enviar de <n391-value> mensagens LINK-VERIFICATION, é requisitada uma mensagem de FULL-STATUS à rede.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation frame-relay
pd3(config-if-serial0)#frame-relay intf-type dce
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-n391 6
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay intf-type
```

9.2.7. frame-relay lmi-n392

Configura o número de erros em eventos na interface (definidos em N393) que devem ocorrer para a conexão terminar.

```
frame-relay lmi-n392 <n392-value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<n392-value> Define a quantidade de erros que podem ocorrer. Pode variar de 1 a 10.

Padrão

Por padrão, o valor deste parâmetro é 3.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Orientações

Dispositivos DCE enviam mensagem requisitando aos dispositivos DTE o envio de mensagens STATUS-ENQUIRY em um certo intervalo de tempo (definido em T392). Se qualquer um dos dispositivos não receber a mensagem, ocorre um erro no evento e o contador do respectivo equipamento será incrementado. Se o contador exceder o <n392-value>, o dispositivo irá considerar o *link* físico indisponível, e conseqüentemente o circuito virtual.

N392 e N393 definem a quantidade de erros (N392) que podem ocorrer em uma determinada quantidade de eventos (N393) para que o *link* se torne indisponível.

O valor de N392 deve ser menor que o valor de N393.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation frame-relay
pd3(config-if-serial0)#frame-relay intf-type dce
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-n392 3
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-n393 4
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay intf-type
frame-relay lmi-n393
```

9.2.8. frame-relay lmi-n393

Configura o contador de eventos da interface.

```
frame-relay lmi-n393 <n393-value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<n393-value> Define o número de eventos que serão monitorados. Pode variar de 1 a 10.

Padrão

Por padrão, o valor para este parâmetro é 4.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Dispositivos DCE enviam mensagem requisitando aos dispositivos DTE o envio de mensagens STATUS-ENQUIRY em um certo intervalo de tempo definido pelo T392. Se qualquer um dos dispositivos não receber a mensagem, ocorre um erro no evento e o contador do respectivo equipamento será incrementado. Se o contador exceder o <n392-value>, o dispositivo irá considerar o *link* físico indisponível e, conseqüentemente, o circuito virtual.

N392 e N393 definem a quantidade de erros (N392) que podem ocorrer em uma determinada quantidade de eventos (N393) para que o *link* se torne indisponível.

O valor de N393 deve ser maior que o valor de N392.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation frame-relay
pd3(config-if-serial0)#frame-relay intf-type dce
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-n392 3
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-n393 4
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay intf-type
frame-relay lmi-n392
```

9.2.9. frame-relay lmi-t391

Configura tempo entre dois envios de mensagens que o equipamento faz para indicar à rede o estado do *link*.

```
frame-relay lmi-t391 <t391-value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<t391-value> Define o intervalo de tempo, em segundos, entre dois envios de mensagens com o estado do *link*. O intervalo pode variar de 5 a 30 segundos.

Padrão

Por padrão, o valor para este parâmetro é 10.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Orientações

Este parâmetro define o intervalo de tempo que o dispositivo DTE envia mensagens STATUS-ENQUIRY para a rede frame-relay.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation frame-relay
pd3(config-if-serial0)#frame-relay intf-type dce
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-t391 10
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay intf-type
frame-relay lmi-t392
```

9.2.10. frame-relay lmi-t392

Configura o intervalo de tempo de espera pela recepção de uma mensagem com o estado do *link* no extremo DCE.

```
frame-relay lmi-t392 <t392-value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<t392-value> Define o intervalo de tempo, em segundos, de espera pela recepção da mensagem com o estado do *link*. O intervalo pode variar de 5 a 30 segundos.

Padrão

Por padrão, o valor deste parâmetro é 15.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Orientações

Este parâmetro define o tempo máximo que o dispositivo DCE espera por uma mensagem STATUS-ENQUIRY. O valor de T392 deve ser maior que o valor de T391.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation frame-relay
pd3(config-if-serial0)#frame-relay intf-type dce
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-t392 15
```

Comando(s) relacionado(s)

```
frame-relay intf-type
frame-relay lmi-t391
```

9.2.11. frame-relay lmi-type

Configura o tipo de protocolo LMI (*Local Management Interface*) do frame-relay.

```
frame-relay lmi-type { ansi | cisco | q933a | none }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

ansi define o protocolo LMI que segue o padrão ANSI T1.617.

cisco define o protocolo LMI compatível com o padrão CISCO.

none não define nenhum protocolo LMI.

q993a define o protocolo LMI que segue o padrão Q.933.

Padrão

Por padrão, este parâmetro é none.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#frame-relay lmi-type cisco
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

9.2.12. frame-relay traffic-rate

Permite configurar uma taxa CIR (Commited Information Rate) e EIR (Excess Information Rate) para um determinado DLCI.

```
frame-relay traffic-rate <cir> [<eir>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<cir> Define a taxa CIR em bits/s.

<eir> Define a taxa EIR em bits/s.

Padrão

Por padrão, nenhuma política CIR/EIR está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

Ao configurar CIR e EIR, a taxa assumida para o DLCI em questão é CIR+EIR. Se o DLCI receber pacotes com o bit BECN (Backward Explicit Congestion Notification) setado, a taxa é reduzida exponencialmente - a cada pacote com BECN recebido - até atingir a taxa CIR.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay traffic-rate 128000 64000
```

9.2.13. frame-relay end-to-end keepalive mode

Habilita/Desabilita a transmissão e/ou recepção de pacotes keepalive entre duas pontas.

```
[no] frame-relay end-to-end keepalive mode
[bidirectional|reply|request|passive-reply]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<bidirectional> Configura pacotes keepalive em ambas as direções.

<reply> Configura resposta à pacotes keepalive recebidos.

<request> Configura envio de pacotes keepalive.

<passive-reply> Configura resposta de pacotes keepalive, porém sem interferência no estado do link.

Padrão

Por padrão, este comando está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

Pacotes keepalive ponta-a-ponta tem como objetivo validar o link entre equipamentos DTE, ao contrário dos pacotes keepalive LMI, que validam o link entre os equipamentos DTE e DCE.

Os pacotes são diferenciados em requisições (requests) e respostas (replies). O lado da transmissão envia requisições e espera por respostas, enquanto que o lado da recepção espera por requisições para enviar respostas.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay end-to-end keepalive mode request
```

9.2.14. frame-relay end-to-end keepalive timer

Configura temporização da transmissão/recepção dos pacotes keepalive entre duas pontas.

```
frame-relay end-to-end keepalive timer [send|recv] <seconds>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<send|recv> Seleciona entre o temporizador de transmissão ou recepção.

<seconds> Intervalo de tempo em segundos.

Padrão

Por padrão, para transmissão são 10 segundos e para recepção são 15 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

No caso da transmissão, o parâmetro de tempo indica o intervalo entrre envio de pacotes keepalive.

No caso da recepção, o parâmetro de tempo significa o quanto se espera até incrementar uma variável de erro de recepção. Observe que o tempo de transmissão do outro lado deve ser menor que o de recepção no local.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay end-to-end keepalive timer send 15
```

9.2.15. frame-relay end-to-end keepalive error-threshold

Configura quantos eventos de erro determinam mudança de estado para DOWN.

```
frame-relay end-to-end keepalive error-threshold [send|recv] <count>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<send|recv> Seleciona entre o temporizador de transmissão ou recepção.

<count> Quantidade de eventos.

Padrão

Por padrão, o valor do limite de erros é 2 tanto para transmissão quanto recepção.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

O limite de erros determina quantos insucessos indicarão estado DOWN para a máquina de estados do keepalive. Caso ocorra, a interface fica em estado line protocol DOWN.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay end-to-end keepalive error-threshold
recv 4
```

9.2.16. frame-relay end-to-end keepalive success-events

Configura quantos eventos de sucesso determinam mudança de estado para UP.

```
frame-relay end-to-end keepalive success-events [send|recv] <count>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<send|recv> Seleciona entre o temporizador de transmissão ou recepção.

<count> Quantidade de eventos.

Padrão

Por padrão, o valor do limite de sucessos é 2 tanto para transmissão quanto recepção.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

O número de eventos de sucesso determina quantos sucessos indicarão estado UP para a máquina de estados do keepalive. Caso ocorra, a interface fica em estado line protocol UP. Quando o keepalive é habilitado, a máquina de estado começa em estado UP para não haver perda de conectividade.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay end-to-end keepalive success-events
recv 4
```

9.2.17. frame-relay end-to-end keepalive event-window

Configura quantos eventos de erro determinam mudança de estado para UP.

```
frame-relay end-to-end keepalive error-threshold [send|recv] <count>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<send|recv> Seleciona entre o temporizador de transmissão ou recepção.

<count> Tamanho da janela.

Padrão

Por padrão, o valor da janela de eventos é 3 tanto para transmissão quanto recepção.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da sub-interface serial (sub-serial *interface configuration mode*).

Orientações

Deve-se configurar a janela de eventos sempre maior que os limites de erro (error-threshold) e sucesso (success-events).

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.25)#frame-relay end-to-end keepalive event-window
send 5
```

9.3. Comandos de Configuração do Protocolo HDLC

- encapsulation hdlc
- keepalive

9.3.1. encapsulation hdlc

Define HDLC como o protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface.

```
encapsulation hdlc
```

Padrão

Por padrão, o protocolo de encapsulamento da interface é PPP.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando configura o encapsulamento da interface para usar o protocolo HDLC.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation hdlc
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

9.3.2. keepalive

Define valores para os parâmetros keepalive.

```
keepalive { [ interval <seconds> | timeout <packets> ] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

interval define o intervalo mínimo em segundos entre 2 pacotes keepalive.

timeout define após quantos pacotes keepalive perdidos o link deve ir a *down*.

Padrão

Por padrão, o valor do keepalive interval é de 5 segundos e o timeout é de 3 pacotes.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode*)

Orientações

É recomendado que dois roteadores vizinhos tenham o mesmo valor de keepalive.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#keepalive interval 5
```

Comando(s) relacionado(s)

show interfaces

9.4. Comandos de Configuração do Protocolo X.25

- encapsulation x25
- show x25
- x25 address
- x25 map ip
- x25 route
- x25 svc

9.4.1. encapsulation x25

Define X.25 como o protocolo de encapsulamento da camada de enlace da interface.

```
encapsulation x25
```

Padrão

Por padrão, o protocolo de encapsulamento da interface é PPP.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Este comando encapsula a interface com o protocolo x25.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#encapsulation x25
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

9.4.2. show x25

Exibe informações relacionadas com rotas e circuitos X.25.

```
show x25 {route | svc}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

route Exibe as rotas X.121 configuradas.

svc Exibe os SVC's (Switched Virtual Circuits) utilizados pelo protocolo X.25.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show x25 route
address          digits  device
114420000000000  5       serial0
```

```
115530000000000  5       serial0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
x25
```

9.4.3. x25 address

Configura o endereço X.25 para a interface.

```
x25 address <x121adrress[/mask]>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<x121adrress[/mask]> Define o endereço x121 da interface, com a possibilidade de especificação da máscara do endereço. Caso a máscara não seja especificada, ela é atribuída de acordo com o número de dígitos do endereço.

Padrão

Por padrão, o endereço não está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

O endereço pode conter no máximo 15 dígitos.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.1)# x25 address 123456789012345
```

Comando(s) relacionado(s)

```
x25 scv
x25 map ip
x25 route
```

9.4.4. x25 map ip

Configura o mapeamento entre o endereço do protocolo IP e o endereço X.121.

```
x25 map ip <ipaddress> { <x121address> | passive }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do *host* remoto.

<x121address> Define o endereço X.121 do *host* remoto que será o destino das chamadas do X.25.

passive indica que a interface irá aguardar uma chamada de um *host* remoto.

Padrão

Por padrão, nenhum mapeamento está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Orientações

Quando o mapeamento entre os endereços for configurado, a rota específica para o caso é automaticamente incluída na configuração do roteador.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0.1)#x25 map ip 10.0.0.2 123456
```

Comando(s) relacionado(s)

```
x25 address
x25 route
```

9.4.5. x25 route

Adiciona uma rota X.121 a configuração do roteador.

```
x25 route <x121route[/mask]>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<x121route[/mask]> Define a rota X.121 que será configurada. Também é possível especificar a máscara da rota. Caso não seja especificada, ela é atribuída de acordo com o número de dígitos da rota.

Padrão

Por padrão, nenhuma rota está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#x25 route 123456789
```

Comando(s) relacionado(s)

```
x25 address
x25 map ip
```

9.4.6. x25 svc

Adiciona um *Switched Virtual Circuit* (SVC).

```
x25 svc <svc-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<svc-number> Define o identificador do SVC. Pode variar de 1 a 9.

Padrão

Por padrão, nenhum SVC está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da interface serial (*serial interface configuration mode).*

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#x25 svc 1
```

Comando(s) relacionado(s)

```
x25 address
x25 route
x25 map ip
```

10. Comandos de Configuração de Protocolos de Rede

10.1. Comando de Configuração de Endereços IP

- ip address

10.1.1. ip address

Configura ou cancela o endereço IP de uma interface.

```
[no] ip address <ip-address> <net-mask> [secondary]
[no] ip address <ip-address> <ip-remote> <net-mask> [secondary]
ip address dhcp
no ip address
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ip-address> Define o endereço IP da interface.

<ip-remote> Define o endereço IP remoto, necessário quando utiliza-se HDLC e frame-relay.

<net-mask> Define a mascara de subrede correspondente ao endereço IP.

secondary indica que o endereço IP será assumido como endereço IP secundário pela interface.

dhcp usado pela interface ethernet para receber o endereço IP da rede externa.

Todos os parâmetros devem estar no formato decimal.

Padrão

Por padrão, uma interface não tem endereço IP.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Existem 5 tipos de endereçamento IP. O usuário pode escolher uma subrede IP de acordo com suas necessidades. Porém, endereços com todos os bits em 0 ou todos os bits em 1 são endereços reservados e, portanto, não podem ser utilizados como endereços IP comuns.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip route
show interfaces
```

10.2. Comandos de Configuração ARP

- arp
- show arp

10.2.1. arp

Acrescenta ou remove uma entrada estática na tabela ARP.

```
arp <ipaddress> <mac>
no arp <ipaddress>
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Quando um determinado equipamento, por algum motivo não responde as requisições ARP, pode-se incluir de forma estática uma entrada na tabela ARP resolvendo assim o problema.

Exemplo

```
pd3#arp 192.168.1.254 00:01:02:03:04:05
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show arp
```

10.2.2. show arp

Exibe a tabela ARP.

```
show arp
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

É possível realizar um diagnóstico de falhas de uma LAN analisando o conteúdo da tabela ARP.

Pode-se obter os mesmos resultados utilizando o comando show ip arp.

Exemplo

```
pd3#show arp
Protocol Address    Age(min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.100.40 0     00e0.7dd6.ef77 ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.100.10 0     00e0.7dd8.684f ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.100.30 0     00e0.7dd1.cfda ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.100.80 0     00e0.7dcc.e09b ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.100.50 0     00e0.7dd8.00d7 ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.100.90 0     00e0.7dcc.db3d ARPA   Ethernet0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show ip arp
```

10.3. Comandos de Configuração de Rotas Estáticas

- ip route
- show ip route

10.3.1. ip route

Cria ou apaga rotas estáticas.

```
[no] ip route <ip-destination> <netmask> { <interface-type> <interface-
number> | <ip-forwarding> } [<metric>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ip-destination> Define o prefixo do IP (ou rede) de destino.

<netmask> Define a máscara de rede do IP (ou rede) de destino.

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Define o número da interface**.**

<ip-forwarding> Define o endereço IP do roteador para o qual as mensagens serão encaminhadas.

<metric> Define distância que este roteador está do destino.

Padrão

Por padrão, não existem rotas estáticas definidas.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Este comando configura os endereços na tabelas de rotas do roteador. Por esse comando pode-se configurar: rotas flexíveis com prioridades diferentes; rotas estáticas; compartilhamento de carga entre duas rotas de mesmo destino; rota de *backup*; interface de emissão.

Exemplo

```
pd3(config)#ip route 192.168.101.0 255.255.255.0 serial 0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show ip route
```

10.3.2. show ip route

Exibe a tabela de rotas do roteador.

```
show ip route
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Este comando exibe a tabela de rotas como uma lista, onde cada linha representa uma rota.

Exemplo

```
pd3#show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF, > -
selected route
C>* 10.0.0.0 255.255.255.0 is directly connected, serial 0
C>* 192.168.100.0 255.255.255.0 is directly connected, ethernet 0
K>* 192.168.101.0 255.255.255.0 via 10.0.0.1, crypto-serial
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip route
```

10.4. Comandos de Configuração do Protocolo RIP

- default-information originate
- default-metric
- ip rip authentication
- ip rip receive version
- ip rip send version
- ip split-horizon
- key chain
- key
- key-string
- neighbor
- network
- passive interface
- redistribute
- router rip
- show ip rip
- version
- timers basic

10.4.1. default-information originate

Habilita a distribuição da rota padrão no domínio de roteamento do RIP.

```
default-information originate
```

Padrão

Por padrão, o default-information originate está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Orientações

Basicamente, este comando irá avisar aos outros roteadores da rede que eles possuem um *gateway* padrão para mensagens que não se enquadra em nenhuma das rotas da tabela de roteamento.

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#default-information originate
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute
```

10.4.2. default-metric

Define o valor da métrica utilizado pelo RIP.

```
[no] default-metric <value>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> Define o valor da métrica utilizado pelo RIP. Pode variar de 1 a 16.

Padrão

Por padrão, o valor é 16.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Orientações

O comando default-metric seta o valor default de custo de rota que será associado às rotas que não tiverem suas métricas de custo especificadas quando for executado o comando redistribute.

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#default-metric 3
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute
```

10.4.3. ip rip authentication

Define um tipo de autenticação e a chave correspondente das mensagens RIP-2.

```
[no] ip rip authentication {key-chain <key> | mode { md5 | text } | string
<string-text>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<hey> Define a chave de autenticação corrente.

md5 define mensagens criptografadas.

text define mensagens não criptografadas.

<string-text> define uma string que será utilizada para autenticação.

Padrão

A autenticação padrão de todo RIP-2 é a autenticação com mensagens não criptografadas.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

RIP-1 não suporta mensagens autenticadas. A autenticação das mensagens RIP podem ser de dois tipos: criptografada (md5) e não criptografada (text). O roteador possui suporte aos dois tipos.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ip rip authentication key-chain aaa mode text
```

10.4.4. ip rip receive version

Define a versão das mensagens RIP que a interface receberá.

```
[no] ip rip recieve version { 1 | 2 }
```

Padrão

Por padrão, a versão é RIP-1.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ip rip receive version 1 2
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip rip send version
```

10.4.5. ip rip send version

Define a versão das mensagens RIP que a interface enviará.

```
[no] ip rip send version { 1 | 2 }
```

Padrão

Por padrão, a versão é RIP-1.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ip rip send version 2
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip rip receive version
```

10.4.6. ip split-horizon

Habilita ou desabilita o split-horizon na interface.

```
[no] ip split-horizon
```

Padrão

Por padrão, o split-horizon está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

O split-horizon é uma técnica utilizada para evitar que protocolos de roteamento baseados em vetores de distância, como o RIP, fiquem trocando informações de roteamento incorretas para sempre.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip split-horizon
```

10.4.7. key chain

Define uma cadeia de chaves para autenticação.

```
[no] key chain <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<text> Define o nome da cadeia de chaves.

Padrão

Por padrão, RIP não possui nenhuma cadeia de chaves declarada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Coloca o roteador em modo de configuração de chaves.

Exemplo

```
pd3(config)#key chain teste
```

10.4.8. key

Define o identificador da chave.

```
[no] key <0-2147483647>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<0-2147483647> Define o identificador da chave.

Padrão

Por padrão, RIP não possui nenhum identificador declarado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de chaves (*keychain configuration mode*).

Orientações

Coloca o roteador em modo de configuração de chaves.

Exemplo

```
pd3(config-keychain)#key 0
```

10.4.9. key-string

Define a chave em si.

```
key-string <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<text> Define a chave, password!

Padrão

Por padrão, RIP não possui nenhuma chave declarada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de chaves (*keychain-key configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-keychain-key)#key-string abcdef
```

10.4.10. neighbor

Define um roteador vizinho com o qual serão trocadas informações de roteamento.

```
[no] neighbor <ip-address>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ip-address> Define o endereço IP do roteador vizinho com o qual as informações de roteamento serão trocadas.

Padrão

Por padrão, RIP não possui nenhum roteador vizinho declarado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Orientações

Alguns roteadores não aceitam mensagens do tipo *multicast*. Por este motivo o comando neighbor é utilizado para estabelecer uma conexão direta com estes roteadores, viabilizando assim o correto funcionamento do protocolo RIP.

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#neighbor 192.168.200.2
```

10.4.11. network

Define quais redes (i.e. interface) estarão utilizando o protocolo RIP.

```
[no] network { <net-address> <netmask> | <interface-type> <interface-
number> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<net-address> Define o endereço IP da rede.

<netmask> Define a máscara da rede.

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Define o número da interface.

Padrão

Por padrão, nenhuma rede utiliza o protocolo RIP.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Orientações

Quando for definido que uma rede irá utilizar o protocolo RIP, automaticamente será habilitando o RIP na interface onde ela está configurada.

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#network 192.168.101.0 255.255.255.0
```

10.4.12. passive-interface

Atribui modo passivo a determinada interface.

```
[no] passive-interface {<interface-type> <interface-number>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Define o número da interface.

Padrão

Por padrão, nenhuma interface está em modo passivo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Orientações

Uma interface operando em modo passivo significa que esta interface receberá e processará normalmente os pacotes rip, porém não irá enviar nenhum pacote rip exceto para vizinhos especificados pelo comando neighbor.

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#passive-interface serial 0
```

10.4.13. redistribute

Redistribui informações de roteamento de outros protocolos nas tabelas RIP.

```
[no] redistribute { bgp |connected | kernel | ospf | static } [metric
<value>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

bgp redistribui informações das rotas BGP.

connected redistribui informações das redes conectadas a uma interface que não possuem o RIP habilitado

kernel redistribui informações das rotas definidas no kernel

ospf redistribui informações das rotas OSPF.

static redistribui informações das rotas estáticas.

<value> Define o valor da métrica quando a informação é redistribuída, que pode variar de 1 a 16. Quando não é especificado valor algum, o valor definido em default-metric é utilizado.

Padrão

Por padrão, o RIP não redistribui informações de outra fonte.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Orientações

O comando redistribute é usado para distribuir informações de roteamento de outros protocolos com um certo valor de métrica. Este comando pode melhorar a capacidade do RIP de adquirir rotas e, conseqüentemente, melhorar seu desempenho.

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#redistribute static metric 4
```

Comando(s) relacionado(s)

```
default-metric
```

10.4.14. router rip

Habilita e entra no modo de configuração do RIP ou desabilita o protocolo.

```
[no] router  rip
```

Padrão

Por padrão, o protocolo RIP está desabilitado no sistema.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

O RIP primeiramente é inicializado, então é possível entrar no modo de configuração do protocolo do RIP e configurar os parâmetros globais do protocolo.

Exemplo

```
pd3(config)#router rip
```

10.4.15. show ip rip

Exibe informações gerais relacionadas ao protocolo de roteamento RIP.

```
show ip rip
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip rip
Routing Protocol is "rip"
 Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 13 seconds
 Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds
 Outgoing update filter list for all interface is not set
 Incoming update filter list for all interface is not set
 Default redistribution metric is 1
 Redistributing: connected
 Default version control: send version 2, receive version 2
 Interface Send Recv Key-chain
 Routing for Networks:
 172.16.0.0 255.255.255.252
 Routing Information Sources:
 Gateway BadPackets BadRoutes Distance Last Update
 Distance: (default is 120)
Codes: R - RIP, C - connected, O - OSPF, B - BGP
 (n) - normal, (s) - static, (d) - default, (r) - redistribute,
 (i) - interface

 Network Next Hop Metric From Time
R(s) 0.0.0.0 0.0.0.0 0.0.0.0 1 self
C(r) 192.168.1.0 255.255.255.0 0.0.0.0 1 self
C(r) 201.201.201.201 255.255.255.255 0.0.0.0 1 self
```

10.4.16. version

Define qual versão do protocolo RIP está sendo utilizada.

```
version { 1 | 2 }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

version 1 significa que a versão do RIP utilizado é o RIP-1

version 2 significa que a versão do RIP utilizado é o RIP-2

Padrão

Por padrão, a versão é RIP-2.

Orientações

O comando show running-config somente exibe a versão do protocolo RIP quando a versão 1 estiver sendo utilizada. Quando a versão 2 estiver configurada esta não é exibida por tratar-se da versão padrão do roteador.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*)

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#version 1
```

10.4.17. timers basic

Ajusta os tempos de atualização do protocolo de roteamento. Utilizando o comando no timers basic os tempos serão atualizados de acordo com os padrões.

```
timers basic { <update> | <timeout> | <garbage> }
[no] timers basic
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<update> Define intervalo de tempo em que o protocolo envia a sua tabela de roteamento aos seus vizinhos.

<timeout> Define o tempo que necessário para uma rota da tabela se tornar inválida. Se o roteador não receber nenhuma tabela contendo determinada rota por certo tempo, ela se torna inválida.

<garbage> Define o tempo que uma rota, mesmo sendo inválida, ainda permanece na tabela de roteamento. Após este tempo ela é removida da tabela.

Padrão

O tempo padrão de <update> é de 30 segundos, de <timeout> é 180 segundos e de <garbage> é 120 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo RIP (*RIP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-rip)#timers basic 20 150 100
```

10.5. Comandos de Configuração do Protocolo OSPF

- area authentication
- area default-cost
- area range
- area stub
- area virtual-link
- auto-cost
- default-information originate
- default-metric
- ip ospf authentication-key
- ip ospf cost
- ip ospf dead-interval
- ip ospf hello-interval
- ip ospf message-digest-key
- ip ospf network
- ip ospf priority
- ip ospf retransmit-interval
- ip ospf transmit-delay
- neighbor
- network
- ospf abr-type
- ospf rfc1583compatibility
- ospf router-id
- passive-interface
- redistribute
- router ospf
- show ip ospf
- show ip ospf database
- show ip ospf interface
- show ip ospf neighbor
- show ip ospf route
- timers spf

10.5.1. area authentication

Habilita ou desabilita a autenticação para uma determinada área.

```
[no] area <area-id> authentication [message-digest]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<area-id> Define o identificador da área que terá sua autenticação habilitada ou desabilitada. Pode estar no formato de um inteiro variando de 0 a 4.294.967.295 ou no formato de um endereço IP.

message-digest habilita a autenticação md5 da área especificada. Quando não estiver contido no comando, a autenticação simples é habilitada.

Padrão

Por padrão, nenhuma área está com autenticação habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Orientações

Quando não for especificado o parâmetro message-digest, a área assume autenticação simples.

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#area 0 authentication message-digest
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip ospf authentication
ip ospf authentication-key
```

10.5.2. area default-cost

Define um custo para a rota *default* usada em uma área do tipo *stub*.

```
[no] area <area-id> default-cost <cost>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<area-id> Define o valor do custo desta rota. O valor é um inteiro no intervalo de 0 a 4.294.967.295.

<cost> Define o custo, entre 0 e 16.777.215, que a rota *default* irá assumir.

Padrão

Por padrão, nenhuma área é definida como stub.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Orientações

Uma área pode ser definida como stub quando ela tem somente um roteador de saída, tornando desnecessário repassar informações de roteamento externo para os roteadores internos da área.

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#area 0 default-cost 100
```

Comando(s) relacionado(s)

```
area stub
area range
```

10.5.3. area range

Especifica um intervalo de endereços para o qual uma máscara de rota única é anunciada.

```
[no] area <area-id> range <ipaddress> <netmask> [advertise | non-advertise
| substitute <ipaddress>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<area-id> Define o identificador da área que terá a autenticação habilitada. Pode estar no formato de um inteiro variando de 0 a 4.294.967.295 ou no formato de um endereço IP.

<ipaddress> Define o endereço IP que, quando combinado com a mascara de rede <netmask>, irá gerar o intervalo de endereços.

<netmask> Define a máscara da rede.

advertise anuncia as rotas para outras áreas.

non-advertise não anuncia as rotas para outras áreas.

substitute <ipaddress> Substitui o intervalo por outra rede definida a partir do <ipaddress>.

Padrão

Por padrão, nenhuma área tem o parâmetro range definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#area 0 range 10.0.0.0 255.255.255.192 advertise
```

10.5.4. area stub

Define uma área como sendo do tipo stub.

```
[no] area <area-id> stub [no-summary]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<area-id> Define o identificador da área que será do tipo stub. Pode estar no formato de um inteiro variando de 0 a 4.294.967.295 ou no formato de um endereço IP.

no-summary previne o fluxo de LSA (*Link-State Advertisement*) dentro da área stub.

Padrão

Por padrão, nenhuma área é definida como stub.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Orientações

Uma área pode ser definida como stub quando ela tem somente um roteador de saída, tornando desnecessário repassar informações de roteamento externo para os roteadores internos da área.

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#area 0 stub
```

Comando(s) relacionado(s)

```
area default-cost
area range
```

10.5.5. area virtual-link

Define um *link* virtual para determinada área do OSPF.

```
[no] area <id> virtual-link <ipaddress> { authentication-key <text> | { {
hello-interval | retransmit-interval | transmit-delay | dead-interval }
<interval> } | message-digest-key <key> md5 <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<id> Define o identificador da área que terá definido um link virtual. Pode estar no formato de um inteiro variando de 0 a 4.294.967.295 ou no formato de um endereço IP.

<ipaddress> Define a identificação do roteador que está na outra extremidade do *link* virtual.

<text> Define a senha utilizada pelo OSPF.

<key> Define o valor de identificação que pode variar de 1 a 255.

<interval> Define o intervalo, em segundos, de cada parâmetro do OSPF. Pode variar de 3 a 65.535 segundos.

Padrão

Por padrão, nenhuma área tem o parâmetro virtual-link configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#area 1 virtual-link 10.0.0.1 hello-interval 25
```

10.5.6. auto-cost

Habilita ou desabilita o cálculo das métricas de custo associado à interface baseado na largura de banda.

```
[no] auto-cost reference-bandwidth <reference>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<breference> é a largura da banda, em Mbits por segundo, que será definida como referência para o cálculo da métrica de custo. Pode variar de 1 a 65.535.

Padrão

Por padrão, o parâmetro auto-cost não está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#auto-cost reference-bandwidth 45
```

10.5.7. default-information originate

Gera uma rota padrão no domínio de roteamento do OSPF.

```
[no] default-information originate [always] [metric <value>] [metric-type
{1 | 2}]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

always distribui a rota sem dar importância à rota padrão já armazenada.

metric <value> Define a métrica utilizada pela rota padrão. Pode variar de 0 a 16.777.214.

metric-type define o tipo de *link* externo associado a rota padrão.

Padrão

Por padrão, nenhuma rota padrão é gerada para um domínio do OSPF.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Orientações

Este comando irá avisar aos outros roteadores da rede que eles possuem um *gateway* padrão para mensagens que não se enquadra em nenhuma das rotas da tabela de roteamento.

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#default-information originate metric 100
```

10.5.8. default-metric

Define o valor da métrica padrão utilizada pelo protocolo de roteamento OSPF.

```
[no] default-metric <metric>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<metric> Define o valor padrão para a métrica e pode variar de 0 a 16.777.214.

Padrão

Por padrão, não existe uma métrica definida.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#default-metric 10
```

10.5.9. ip ospf authentication

Habilita um tipo de autenticação para a interface.

```
[no] ip ospf authentication [message-digest [<ipaddress>] | null
[<ipaddress>] | <ipaddress>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

message-digest define um tipo de autenticação que pode ser utilizado.

null define a autenticação que será utilizada como sendo nula. Observe que este parâmetro é diferente de não existir autenticação.

Padrão

Por padrão, a autenticação está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf authentication
```

10.5.10. ip ospf authentication-key

Define a senha a ser utilizada na autenticação.

```
[no] ip ospf authentication-key <pass> [<ip address>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<pass> Define a senha utilizada na autenticação.

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, a autenticação não está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf authentication-key 3dp
```

10.5.11. ip ospf cost

Especifica o custo de envio de pacotes pela interface.

```
[no] ip ospf cost <value> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> Define o custo de envio de pacotes pela interface. Pode variar de 1 a 65.535.

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, o valor para este parâmetro é 10.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf cost 100
```

10.5.12. ip ospf dead-interval

Define o intervalo de tempo, em segundos, que deve decorrer sem que ocorra a transmissão de pacotes hello antes que dois roteadores vizinhos declararem que um *link* entre eles está indisponível.

```
[no] ip ospf dead-interval <value> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> Define o tempo, em segundos, necessário para que o link seja considerado inativo, caso não haja transmissão de pacotes “hello”. Pode variar de 1 a 65.535.

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, o valor do parâmetro <value> é 40.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf dead-interval 100
```

10.5.13. ip ospf hello-interval

Define o tempo entre o envio de pacotes hello pela interface.

```
[no] ip ospf hello-interval <value> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> Define o tempo, em segundos, entre o envio dos pacotes. Pode variar de 1 a 65.535.

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, o valor deste parâmetro é 10.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf hello-interval 30
```

10.5.14. ip ospf message-digest-key

Habilita a autenticação OSPF MD5 na interface e configura o ID e a senha para a interface.

```
[no] ip ospf message-digest-key <key> md5 <pass> [<ipaddress>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<key> Define um ID que pode variar de 1 a 255.

<pass> Define a senha que será utilizada na autenticação. Deve possuir no máximo 16 dígitos alfanuméricos.

<ipaddress> Define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, nenhuma autenticação está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf message-digest-key 1 md5 3dp
```

10.5.15. ip ospf network

Define o tipo de rede na qual a interface está conectada.

```
[no] ip ospf network {broadcast | non-broadcast | point-to-multipoint |
point-to-point}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

broadcast define redes do tipo broadcast.

non-broadcast define redes do tipo não broadcast.

point-to-multipoint define redes do tipo ponto – multiponto.

point-to-point define redes ponto a ponto.

Padrão

Por padrão, a interface serial é configurada como ponto a ponto.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf network point-to-point
```

10.5.16. ip ospf priority

Define a prioridade do roteador na rede.

```
[no] ip ospf priority <value> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> define a prioridade do roteador. Pode variar de 0 a 255.

<ipaddress> define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, a prioridade é 1.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf priority 10
```

10.5.17. ip ospf retransmit-interval

Define o tempo de retransmissão de pacotes LSA (*Link State Advertisement*) na interface.

```
[no] ip ospf retransmit-interval <value> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> define o tempo de retransmissão, em segundos, e pode variar de 3 a 65.535.

<ipaddress> define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, o tempo é de 5 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf retransmit-interval 100
```

10.5.18. ip ospf transmit-delay

Define o tempo estimado para transmitir uma atualização do estado do *link* pela interface.

```
[no] ip ospf transmit-delay <value> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> define o tempo para estimado para a transmissão. Pode variar de 1 a 65.535.

<ipaddress> define o endereço IP da interface.

Padrão

Por padrão, o valor é de 1 segundo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces *(interface configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config-if-serial0)#ip ospf transmit-delay 500
```

10.5.19. neighbor

Define um roteador vizinho com o qual serão trocadas informações de roteamento.

```
[no] neighbor <ipaddress> [priority <priority-value>] [poll-interval
<interval-value>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do roteador vizinho com o qual as informações de roteamento serão trocadas.

<priority-value> Indica a prioridade do router vizinho (*neighbor*) associado ao endereço IP especificado. O valor pode variar de 0 a 255.

<interval-value> Está associado ao intervalo de polling e pode variar de 1 a 65.535.

Padrão

Por padrão, nenhum *neighbor* está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Orientações

A especificação do *neighbor* deve ser feita quando os roteadores estão conectados através de redes sem suporte a *broadcast*.

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#neighbor 10.0.0.1
```

10.5.20. network

Habilita a execução do OSPF em determinada interface e define a área associada.

```
[no] network <ipaddress> <netmask> area <id>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP relacionado com a rede.

<netmask> Define a máscara de rede associada ao endereço IP.

<id> Define a identificação da área que será associada à nova rede.

Padrão

Por padrão, nenhuma rede está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#network 10.0.0.0 255.0.0.0 area 0
```

10.5.21. ospf abr-type

Define tipo de filtro ABR

```
[no] ospf abr-type <type>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<type> Define o tipo de filtro ABR (*Area Border Router*) que pode ser cisco, ibm, shortcut ou standard.

Padrão

Por padrão, nenhuma das opções está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#ospf arb-type cisco
```

10.5.22. ospf rfc1583compatibility

Define OSPF compatível com a RFC 1583.

```
[no] ospf rfc1583compatibility
```

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#ospf rfc1583compatibility
```

10.5.23. ospf router-id

Define um endereço IP pelo qual o roteador é identificado dentro do domínio do OSPF.

```
ospf router-id <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP que identifica o roteador.

Padrão

Por padrão, não está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#ospf router-id 10.0.0.1
```

10.5.24. passive-interface

Desabilita a atualização de rotas pela interface.

```
[no] passive-interface <interface-type> <interface-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Define o número da interface.

Padrão

Por padrão, nenhuma interface está em modo passive.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#passive-interface ethernet 0
```

10.5.25. redistribute

Redistribui as informações de outros protocolos de roteamento.

```
[no] redistribute {bgp | connected | kernel | rip | static} [metric <value>
| metric-type {1 | 2}]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

bgp redistribui informações das rotas BGP.

connected redistribui informações das redes conectadas a uma interface que não possuem o OSPF habilitado.

kernel redistribui informações das rotas definidas no *kernel*.

rip redistribui informações das rotas RIP.

static redistribui informações das rotas estáticas.

metric <value> Define a métrica utilizada pela rota padrão. Pode variar de 0 a 16.777.214.

metric-type define o tipo de *link* externo associado a rota padrão.

Padrão

Por padrão, nenhuma rota de outro protocolo é redistribuída.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#redistribute connected
```

10.5.26. router ospf

Habilita e entra no modo de configuração do OSPF ou desabilita o protocolo.

```
[no] router ospf
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config)#router ospf
pd3(config-router-ospf)#
```

10.5.27. show ip ospf

Exibe informações gerais relacionadas ao protocolo de roteamento OSPF.

```
show ip ospf
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip ospf
 OSPF Routing Process, Router ID: 10.0.0.2
 Supports only single TOS (TOS0) routes
 This implementation conforms to RFC2328
 RFC1583Compatibility flag is disabled
 SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
 Refresh timer 10 secs
 This router is an ASBR (injecting external routing information)
 Number of external LSA 2
 Number of areas attached to this router: 1

 Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)
 Number of interfaces in this area: Total: 1, Active: 2
 Number of fully adjacent neighbors in this area: 1
 Area has no authentication
 SPF algorithm executed 3 times
 Number of LSA 2
```

10.5.28. show ip ospf database

Exibe uma lista de informações relacionadas a base de dados do OSPF no roteador.

```
show ip ospf database [<link_type>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<link_type> Define qual o tipo de *link* que terá suas informações exibidas. Pode ser asbr-summary, external, max-age, network, router, self-originate ou summary.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip ospf database

 OSPF Router with ID (10.0.0.1)

 Router Link States (Area 0.0.0.0)

Link ID ADV Router Age Seq# CkSum Link count
10.0.0.1 10.0.0.1 975 0x80000003 0xfbdb 2
192.168.100.92 192.168.100.92 988 0x80000008 0x81c4 3

 AS External Link States

Link ID ADV Router Age Seq# CkSum Route
192.168.100.0 10.0.0.1 1419 0x80000002 0x479d E2 192.168.100.0
255.255.255.0 [0
```

10.5.29. show ip ospf interface

Exibe informações relacionadas a configuração do OSPF de determinada interface.

```
show ip ospf interface <interface-type> <interface-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface (aux, ethernet, loopback, serial ou tunnel).

<interface-number> Define o número da interface.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip ospf interface serial 0
serial 0 is up, line protocol is up
 Internet Address 10.0.0.1 255.0.0.0 Area 0.0.0.0
 Router ID 10.0.0.1, Network Type POINTOPOINT, Cost: 10
 Transmit Delay is 1 sec, State Point-To-Point, Priority 1
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:01
 Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

10.5.30. show ip ospf neighbor

Lista informações sobre as redes vizinhas associadas ao protocolo de roteamento.

```
show ip ospf neighbor [all | details [all]]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

all exibe inclusive as inativas.

details exibe detalhes das redes vizinhas.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface RXmtL RqstL DBsmL
192.168.100.92 1 Full/DROther 00:00:37 10.0.0.2 serial 0.10.0.0.1 0 0 0
```

10.5.31. show ip ospf route

Exibe informações sobre a tabela de rotas do OSPF.

```
show ip ospf route
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip ospf route
============ OSPF network routing table ============
N 192.168.101.0 255.255.255.0 [11] area: 0.0.0.0
 via 10.0.0.2, serial 0
============ OSPF router routing table =============
R 192.168.100.92 [10] area: 0.0.0.0, ASBR
 via 10.0.0.2, serial 0

============ OSPF external routing table ===========
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show ip route
```

10.5.32. timers spf

Configura o tempo entre o recebimento de uma alteração na topologia da rede e início da execução do algoritmo SPF (*Shortest Path First*) que calcula as novas métricas que serão utilizadas pelo OSPF. Também define o tempo mínimo entre duas execuções consecutivas do algoritmo SPF.

```
[no] timers spf delay hold
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

delay define o tempo, em segundos, entre o recebimento de uma mudança na topologia e o inicio do cálculo das novas métricas utilizadas pelo OSPF. Pode variar entre 0 e 4.294.967.295. O valor 0 significa que não existirá atraso e, portanto o calculo das novas métricas iniciará imediatamente após o recebimento de alguma mudança na topologia.

hold define o tempo mínimo entre dois cálculos consecutivos das métricas utilizadas pelo OSPF. Pode variar entre 0 e 4.294.967.295. O valor 0 significa que dois cálculos consecutivos da métrica podem ser feitos um imediatamente após o outro.

Padrão

Por padrão, estes valores não estão configurados.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo OSPF (*OSPF protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-ospf)#timers spf 100 50
```

10.6. Comandos de Configuração do Protocolo BGP

- aggregate-address
- bgp always-compare-med
- bgp bestpath
- bgp client-to-client reflection
- bgp cluster-id
- bgp confederation
- bgp dampening
- bgp default
- bgp deterministic–med
- bgp enforce-first-as
- bgp fast-external-failover
- bgp log-neighbor-changes
- bgp network
- bgp router-id
- bgp scan-time
- neighbor allowas-in
- neighbor capability
- neighbor description
- neighbor don't-capability-negotiate
- neighbor default-originate
- neighbor ebgp-multihop
- neighbor filter-list
- neighbor local-as
- neighbor maximum-prefix
- neighbor next-hop-self
- neighbor override-capability
- neighbor passive
- neighbor remote-as
- neighbor remove-private-AS
- neighbor route-reflector-client
- neighbor route-server-client
- neighbor shutdown
- neighbor soft-reconfiguration
- neighbor timers
- neighbor update-source
- neighbor weight
- neighbor advertisement-interval
- neighbor peergroup
- network
- no
- redistribute

- timers

10.6.1. aggregate-address

Configura um endereço agregado que pode englobar várias rotas, diminuindo assim o tamanho da tabela de rotas.

```
aggregate-address <ipaddress> <netmask> [summary-only] [as-set]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> define o endereço agregado

<netmask> define a máscara do endereço agregado

[summary-only] define que somente o endereço agregado será anunciado

[as-set] define que os parâmetros *as-path* de rotas mais específicas serão mantidas na rota agregada, evitando loops.

Padrão

Por padrão, nenhum endereço agregado está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#aggregate-address 192.1.0.0 255.255.0.0 summary-only
as-set
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip bgp neighbor
ip bgp network
```

10.6.2. bgp always-compare-med

Configura comparação do MED mesmo entre diferentes sistemas autônomos.

```
[no] bgp always-compare-med
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp always-compare-med
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute rip
neighbor remote-as
```

10.6.3. bgp bestpath

Modifica parâmetros de seleção da melhor rota para um mesmo destino.

```
[no] bgp bestpath {as-path ignore | compare-routerid | med  { confed  |
missing-as-worst }  }
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp bestpath med missing-as-worst
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute connected
neighbor weight
```

10.6.4. bgp client-to-client reflection

Habilita reflexão de rotas a clientes refletores de rotas (route-reflector-clients).

```
[no] bgp client-to-client reflection
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp client-to-client reflection
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor route-reflector-client
neighbor remote-as
```

10.6.5. bgp cluster-id

Configura um identificador de cluster quando existir mais de um refletor de rotas.

```
[no] bgp cluster-id <id>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<id> define o identificador do cluster em formato inteiro ou de endereço IP.

Padrão

Por padrão, não há nenhum cluster-id configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp cluster-id 5000
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor route-reflector-client
```

10.6.6. bgp confederation

Configura uma confederação e os roteadores que estão conectados diretamente.

```
[no] bgp confederation {identifier <id> | peers <asnumber>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<id> define o identificador da confederação.

<asnumber> número dos sistemas autônomos que fazem parte da confederação.

Padrão

Por padrão, nenhuma confederação está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp confederation identifier 5
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute rip
neighbor remote-as
```

10.6.7. bgp dampening

Modifica tempos nos quais as rotas BGP são removidas/reinstalada caso a mesma comece a oscilar entre disponível e indisponível.

```
[no] bgp dampening <halflife> <reuse> <supress> <max-supress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<halflife> Após ter sido dado uma penalidade a uma rota, halflife indica qual o tempo em que a penalidade será diminuída por dois. O valor padrão é de 15 minutos.

<reuse> Valor no qual uma rota suprimida será reaproveitada. O padrão é 750.

<supress> Valor no qual a rota é suprimida após acumular penalizações. O padrão é 2000.

<max-supress> Tempo máximo que uma rota pode ficar suprimida. O padrão é 60 minutos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp dampening 20 800 2000 75
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show ip route rip
neighbor remote-as
```

10.6.8. bgp default

Modifica o valor padrão do atributo local preference.

```
[no] bgp default local-preference [<localpref>]}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

`<localpref> Valor da preferência local.`

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Orientações

Local-preference é um atributo trocado entre roteadores no mesmo AS que é determinante para a escolha da melhor rota, quando existirem mais de uma para o mesmo destino. A rota com maior preferência local será escolhida.

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp default local-preference 200
```

Padrão

Por padrão, o valor do atributo local preference é 100.

Comando(s) relacionado(s)

```
aggregate-address
neighbor default-originate
```

10.6.9. bgp deterministic–med

Força comparação da variável MED para rotas trocadas no mesmo AS.

```
[no] bgp deterministic-med
```

Padrão

Por padrão, essa opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp deterministic-med
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bgp always-compare-med
```

10.6.10. bgp enforce-first-as

Determina que somente rotas recebidas contendo o AS do vizinho (dentro do campo AS_path) que a anunciou serão consideradas.

```
[no] bgp enforce-first-as
```

Padrão

Por padrão, essa opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Orientações

Habilitando esse comando, previne-se de aceitar uma rota de um vizinho mal-configurado ou não-autorizado a anunciar uma rota que não a pertence.

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp enforce-first-as
```

Comando(s) relacionado(s)

```
debug bgp
```

10.6.11. bgp fast-external-failover

Remove sessões do BGP se vizinhos por alguma razão ficarem indisponíveis.

```
[no] bgp fast-external-failover
```

Padrão

Por padrão, esta opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp fast-external-failover
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute static
```

10.6.12. bgp log-neighbor-changes

Salva log de mudanças nos vizinhos.

```
[no] bgp log-neighbor-changes
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#no bgp log-neighbor-changes
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show ip route
```

10.6.13. bgp router-id

Configura o router-id do roteador.

```
[no] bgp router-id <rid>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

`<rid>` Novo endereço IP do identificador.

Padrão

Por padrão, o valor do router-id é o endereço da interface loopback, quando esta estiver configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp router-id 15.1.2.3
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor shutdown
```

10.6.14. bgp scan-time

Configura o intervalo de verificação da integridade das conexões existentes.

```
[no] bgp scan-time <scanint>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<scanint> intervalo em que o protocolo verifica a validade dos roteadores vizinhos. O padrão é 15 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp scan-time 20
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bgp dampening
```

10.6.15. redistribute

Redistribui as informações de outros protocolos de roteamento.

```
[no] redistribute {connected | kernel | ospf | rip | static} [metric
<value> | metric-type {1 | 2}]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

connected redistribui informações das redes conectadas a uma interface que não possuem o BGP habilitado.

kernel redistribui informações das rotas definidas no *kernel*.

ospf redistribui informações das rotas OSPF.

rip redistribui informações das rotas RIP.

static redistribui informações das rotas estáticas.

metric <value> Define a métrica utilizada pela rota padrão. Pode variar de 0 a 16.777.214.

metric-type define o tipo de *link* externo associado a rota padrão.

Padrão

Por padrão, nenhuma rota de outro protocolo é redistribuída.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP (BGP *protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#redistribute connected
```

10.6.16. network

Especifica uma rede para ser anunciada pelo protocolo BGP.

```
[no] network <ipaddress> mask <netmask> [backdoor]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> endereço IP da rede que deseja-se anunciar.

<netmask> mascára da rede.

[backdoor] Se a rede específica for aprendida via EBGP, sua distância é mudada para 200. Portanto, se a mesma rede for aprendida por um protocolo IGP com distância menor, a última será instalada na tabela de rotas do roteador.

Padrão

Por padrão, não há nenhuma rede configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP (BGP *protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
```

10.6.17. neighbor allowas-in

Aceita rotas contendo o AS local no AS_path.

```
[no] neighbor allowas-in
```

Padrão

Por padrão, BGP não aceita rotas com AS local para evitar loops.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor allowas-in
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor ebgp-multihop
```

10.6.18. neighbor capability

Anuncia capacidades do roteador local ao vizinhos.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> capability { dynamic | route-refresh | orf
{ both | receive | send } }
```

Padrão

Por padrão, nenhum capacidade está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.1.1.6 capability route-refresh
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor dont-capability-negotiate
```

10.6.19. neighbor description

Adiciona uma descrição do roteador vizinho.

```
[no] neighbor description <texto>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<texto> Texto com descrição do vizinho.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 115.8.1.155 description roteador pd3
```

Comando(s) relacionado(s)

```
router bgp
```

10.6.20. neighbor dont-capability-negotiate

Não negocia capacidades com vizinho.

```
[no] neighbor dont-capability-negotiate
```

Padrão

Por padrão, esse commando está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)# neighbor dont-capability-negotiate
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor remote-as
```

10.6.21. neighbor default-originate

Anuncia roteador como rota default para os vizinhos.

```
[no] neighbor default-originate
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor default-originate
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor peer-group
```

10.6.22. neighbor ebgp-multihop

Habilita que vizinhos possam estar a mais de um hop de distância.

```
[no] bgp ebgp-multihop <hopcount>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<hopcount> A máxima distância permitida ou vazio para 255.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor ebgp-multihop
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor
```

10.6.23. neighbor filter-list

Aplica um filtro previamente configurado com o comando ip as-path.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> filter-list <accesslist> {in | out}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<accesslist> Nome da lista configurada com o comando ip as-path.

Padrão

Por padrão, não há nenhum filtro configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 156.0.0.1 filter-list lista_1 in
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip as-path
```

10.6.24. neighbor local-as

Substitui, para este vizinho, o AS local configurado com o comando router bgp.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> local-as <asnumber>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<asnumber> Número do AS local de 1 a 65535.

Padrão

Por padrão, este parâmetro não está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#bgp neighbor pd3-routers local-as 50
```

Comando(s) relacionado(s)

```
aggregate-address
show ip bgp
```

10.6.25. neighbor maximum-prefix

Configura um número máximo de rotas que podem ser aceitos do vizinho.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> maximum-prefix <max> <threshold> [warning-
only]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<max> Número máximo de rotas.

<threshold> Percentual do máximo de rotas em que uma mensagem de alerta será gerada.

Padrão

Por padrão, o número máximo de rotas por vizinho não está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 102.15.34.5 maximum-prefix 5 80
```

Comando(s) relacionado(s)

```
timers
```

10.6.26. neighbor next-hop-self

Determina que todas as rotas passadas a um determinado vizinho ou grupo tem como next-hop o próprio roteador.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> next-hop-self
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.1.1.6 next-hop-self
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor local-as
```

10.6.27. neighbor override-capability

Ignora o resultado da negociação de capacidades com um vizinho remoto e utiliza capacidades locais.

```
[no] neighbor override-capability
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 18.1.1.5 override capability
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor capability
```

10.6.28. neighbor passive

Configure que o roteador não enviará rotas ao vizinho, somente ficará passivo e aceitará rotas recebidas.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> passive
```

Padrão

Por padrão, o roteador não é passivo com relação a nenhum vizinho configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 16.1.2.3 passive
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor shutdown
```

10.6.29. neighbor remote-as

Configura um número de AS para o vizinho remoto.

```
[no] bgp <IP> remote-as <asnumber>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<asnumber> Número do AS remoto.

Padrão

Por padrão, nenhum número de AS está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.1.1.2 remote-as 3000
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute rip
```

10.6.30. neighbor remove-private-AS

Não aceita rotas que contenham número de AS privado, ou seja, de 64512 a 65535.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> remove-private-AS
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.4.86.2 remove-private-AS
```

Comando(s) relacionado(s)

```
router bgp
```

10.6.31. neighbor route-reflector-client

Habilita o roteador como refletor de rotas e o vizinho como cliente.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> route-reflector-client
```

Padrão

Por padrão, o refletor de rotas está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Orientações

Quando todos os vizinhos forem desabilitados como cliente, o roteador desabilita funcionalidade de refletor de rotas.

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.1.1.1 route-reflector-client
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bgp client-to-client reflection
```

10.6.32. neighbor route-server-client

Habilita o roteador local como servidor de rotas e configura o vizinho como cliente.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> route-server-client
```

Padrão

Por padrão, essa opção está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 16.1.2.3 route-server-client
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor ebgp-multihop
```

10.6.33. neighbor shutdown

Desabilita troca de rotas com o vizinho, porém não remove configuração do mesmo.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> shutdown
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 215.1.1.5 shutdown
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show ip route
show ip bgp neighbors
```

10.6.34. neighbor soft-reconfiguration

Habilita que todos anúncios do vizinho em questão serão aceitos sem modificações.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> soft-reconfiguration inbound
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 18.1.2.3 soft-reconfiguration inbound
```

Comando(s) relacionado(s)

```
redistribute connected
```

10.6.35. neighbor timers

Configura tempos para o vizinho em questão.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> timers <keepalive> <holdtime>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<keepalive> especifica o tempo de transmissão entre dois pacotes de keepalive do protocolo BGP.

<holdtime> especifica o tempo em que o protocolo espera para considerar que um vizinho está inascessível.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Orientações

O comando neighbor timers sobrescreve o que foi configurado com o comando bgp timers.

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 10.1.1.1 timers 10 60
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bgp timers
```

10.6.36. neighbor update-source

Determina qual interface será usada para trocar rotas com o vizinho em questão.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> update-source <itfc>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<itfc> nome da interface

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 19.1.5.6 update-source serial 0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor shutdown
```

10.6.37. neighbor weight

Configura o parâmetro local weight, determinante para escolha da melhor rota.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> weight <weight>
```

Padrão

Por padrão, o parâmetro weight não está configurado.

Especificação do(s) parâmetro(s)

<weight> parâmetro local que determina um peso para rotas recebidas por este roteador vizinho.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 17.1.1.1 weight 2000
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor shutdown
```

10.6.38. neighbor advertisement-interval

Configura o tempo mínimo entre anúncios de rotas.

```
[no] neighbor <IP | peer-group> advertisement-interval <advtime>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<advtime> tempo em segundos entre cada atualização de rotas

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.1.1.1 advertisement-interval 20
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show running-config
```

10.6.39. neighbor peer-group

Configura um grupo de vizinhos.

```
[no] neighbor <IP> peer-group <name>
[no] neighbor <name> peer-group
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP(*BGP protocol configuration mode*).

Orientações

O comando peer-group é útil quando se quer agrupar vários vizinhos que possuem a mesma configuração, pois evita repetição dos comandos para cada vizinho.

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#neighbor pd3 peer-group
pd3(config-router-bgp)#neighbor 15.1.1.1 peer-group pd3
```

Comando(s) relacionado(s)

```
neighbor remote-as
```

10.6.40. timers

Configurar timers do protocolo BGP.

```
[no] timers bgp <keepalive interval> <holdtime>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<keepalive> especifica o tempo de transmissão entre dois pacotes de keepalive do protocolo BGP.

<holdtime> especifica o tempo em que o protocolo espera para considerar que um vizinho está inascessível.

Padrão

Por padrão, keepalive interval é 60 segundos e holdtime é 180 segundos.

Modo(s) do comando

Modo de configuração do protocolo BGP (BGP *protocol configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-router-bgp)#timers bgp 50 150
```

10.6.41. ip as-path

Configura uma access-list para ser usada pelo bgp, possibilitando filtragem pelo número do sistema autônomo (ASN).

```
[no] ip as-path access-list <nome> [deny|permit] <regexp>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<nome> especifica o nome da access-list

<regexp> expressão regular que engloba um ou mais ASN.

Padrão

Por padrão, nenhuma access-list do tipo as-path está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config)#ip as-path access-list lista_1 permit _200_
```

10.6.42. router bgp

Habilita e entra no modo de configuração do BGP ou desabilita o protocolo.

```
[no] router bgp <as-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<as-number> especifica o número do sistema autônomo do roteador.

Padrão

Por padrão, o procolo BGP está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global *(global configuration mode)*.

Exemplo

```
pd3(config)#router bgp 1000
pd3(config-router-bgp)#
```

10.7. Comandos de Configuração PIM

- ip multicast-routing
- ip mroute
- ip pim
- ip pim bsr-candidate
- ip pim rp-address
- ip pim rp-candidate
- show ip mroute

Comandos não disponíveis no modelo AR1001.

10.7.1. ip multicast-routing

Habilita ou desabilita o encaminhamento de pacotes IP multicast através das interfaces do roteador.

```
[no] ip multicast-routing
```

Padrão

Por padrão, o serviço está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip multicast-routing
```

10.7.2. ip mroute

Acrescenta ou remove uma rota multicast estática na tabela de roteamento.

```
[no] ip mroute <Origin> <McastGroup> in ethernet|serial 0-1 out
ethernet|serial 0-1
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<Origin> Refere-se ao ip de origem do tráfego multicast que se deseja rotear.

<McastGroup> Refere-se ao grupo multicast do tráfego que se deseja rotear.

<in> Define a interface de entrada do tráfego.

<out> Define a interface de saida do tráfego.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ip mroute 192.168.1.10 224.225.0.1 in serial 1 out ethernet 0
```

10.7.3. ip pim

No modo de configuração de interfaces, habilita (ou desabilita) o suporte PIM na interface.

```
[no] ip pim [dense-mode | sparse-mode]
```

Padrão

Por padrão, o serviço de roteamento multicast PIM está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

O serviço será habilitado quando no minimo duas interfaces estiverem configuradas com o mesmo modo de operação (dense ou sparse).

Exemplo

```
pd3(intf-ethernet)#ip pim sparse-mode
```

10.7.4. ip pim bsr-candidate

Configura como o serviço PIM se anuncia como candidato a BootStrap Router (CBSR).

```
[no] ip pim bsr-candidate <interface-type> <interface-number> [priority <0-
255>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface que, no roteador AR, pode ser ethernet ou serial.

<interface-number> Define o número da interface.

<priority> Quanto importante o CBSR é comparado com outros. Quanto menor, melhor.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#ip pim bsr-candidate serial 0 priority 50
```

10.7.5. ip pim rp-address

Configura o endereço do Rendezvous Point (CRP).

```
[no] ip pim rp-address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface, que no roteador AR pode ser ethernet ou serial.

<interface-number> Define o número da interface.

<priority> Quanto importante o CRP é comparado com outros. Quanto menor, melhor.

<interval> 5-120. Default 60 segundos. Intervalo do anúncio CRP.

<ipaddress> Define o endereço ip do Rendezvous Point.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#ip pim rp-address 10.0.0.1
```

10.7.6. ip pim rp-candidate

Configura como o serviço PIM se anuncia como candidato a Rendezvous Point (CRP).

```
[no] ip pim rp-candidate <interface-type> <interface-number> [priority <0-
255>] [interval <5-16383>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface, que no roteador AR pode ser ethernet ou serial.

<interface-number> Define o número da interface.

<priority> Quanto importante o CRP é comparado com outros. Quanto menor, melhor.

<interval> 5-16383. Default 60 segundos. Intervalo do anúncio CRP.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#ip pim rp-candidate serial 0 priority 10 interval 30
```

10.7.7. show ip mroute

Exibe os dados de cada interface.

```
show ip mroute
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show ip mroute
Interfaces:
Interface    BytesIn PktsIn  BytesOut PktsOut Flags Local    Remote
 0 ethernet0       0      0         0       0 00000 C0A8644F 00000000
 1 serial0.16      0      0         0       0 00000 0A000002 0A000001
 2 pimreg          0      0         0       0 00004 C0A8644F 00000000

Cache:
Group    Origin   Iif     Pkts    Bytes    Wrong Oifs
```

10.8. Comandos de Configuração IPX

- ipx network
- ipx routing
- show ipx route

10.8.1. ipx network

Este comando é usado para ativar uma rede IPX na interface. O comando no ipx network apaga todas as redes IPX.

```
[no] ipx network <network-number> [ encapsulation <encapsulation-type> ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<network-number> Define o número da rede IPX. É formado por oito dígitos hexadecimais. O restante do endereço IPX (endereço do *host* – 12 dígitos hexadecimais) é automaticamente composto pelo endereço MAC do dispositivo.

<encapsulation-type> Define o tipo de encapsulamento da interface ethernet, que pode ser 802.2, 802.3, ethernet_II e snap.

Padrão

Por padrão, redes IPX estão desabilitadas nas interfaces.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Deve-se usar o comando ipx network para ativar redes IPX na interface.

Para interface ethernet também é necessário definir um tipo de encapsulamento. Se o tipo de encapsulamento das mensagens não for o mesmo tipo da interface, as mensagens são descartadas.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ipx network AAA encapsulation snap
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipx routing
```

10.8.2. ipx routing

Habilita o roteamento para redes IPX. O comando no ipx routing desabilita o roteamento.

```
[no] ipx  routing
```

Padrão

Por padrão, o roteamento está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#ipx routing
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipx network
```

10.8.3. show ipx route

Exibe o conteúdo da tabela de redes IPX.

```
show ipx route
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário comum (*common user mode*).

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

A tabela que este comando exibe auxilia o diagnostico de falhas na rede.

Exemplo

```
pd3#show ipx route
Target Network   Router Network   Router Node
8AD54C21         Directly         Connected
00050ABF         Directly         Connected
```

11. Comandos de Configuração de Segurança

11.1. Comandos de Autenticação

- aaa username
- aaa authentication login default none
- aaa authentication login default local
- aaa authentication login default group
- aaa authentication ppp default none
- aaa authentication ppp default local
- aaa authentication ppp default group
- aaa authorization exec default none
- aaa authorization exec default group
- aaa accounting exec default none
- aaa accounting exec default start-stop group
- aaa accounting commands
- radius-server host
- tacacs-server host

11.1.1. aaa username

Configura um usuário para a autenticação local (somente para acesso ao ambiente de configuração do roteador).

```
[no] aaa username <user> password <text>
```

Padrão

Por padrão, nenhum usuário está configurado.

Especificação do(s) parâmetro(s)

<user> Define o nome do usuário.

<text> Define a senha do usuário.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa username USER password PASSWORD
```

11.1.2. aaa authentication login default none

Desabilita a autenticação do ambiente de configuração no roteador.

```
[no] aaa authentication login default none
```

Padrão

Por padrão, esta é a configuração da autenticação do ambiente de configuração no roteador.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authentication login default none
```

11.1.3. aaa authentication login default local

Habilita autenticação usando a lista local de usuários.

```
[no] aaa authentication login default local
```

Padrão

Por padrão, a autenticação local está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authentication login default local
```

11.1.4. aaa authentication login default group

Habilita autenticação com um servidor remoto através dos protocolos RADIUS ou TACACS+.

```
[no] aaa authentication login default group <radius|tacacs+> [local]
```

Padrão

Por padrão, a autenticação via servidor remoto está desabilitada.

Especificação do(s) parâmetro(s)

<local> Define a lista de usuários local como backup no caso de o servidor RADIUS/TACACS+ não estiver ativo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

No caso de o servidor RADIUS/TACACS+ não estiver disponível e a opção de autenticação local estiver habilitada então será feita a autenticação do usuário utilizando a lista de usuários local.

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authentication login default group radius local
```

11.1.5. aaa authentication ppp default none

Desabilita a autenticação de conexões PPP no roteador.

```
[no] aaa authentication ppp default none
```

Padrão

Por padrão, esta é a configuração da autenticação de conexões PPP no roteador.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authentication ppp default none
```

11.1.6. aaa authentication ppp default local

Habilita autenticação de conexões ppp usando a lista local de usuários.

```
[no] aaa authentication ppp default local
```

Padrão

Por padrão, a autenticação de conexões ppp via lista local está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

No caso de conexões PPP, o nome e a senha da base de dados local é configurada no menu de configuração de interface, através do comando *authentication*.

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authentication ppp default local
```

11.1.7. aaa authentication ppp default group

Habilita autenticação de conexões PPP via servidor RADIUS ou TACACS+.

```
[no] aaa authentication ppp default group <radius|tacacs+> [local]
```

Padrão

Por padrão, a autenticação de conexões ppp via servidor remoto está desabilitada.

Especificação do(s) parâmetro(s)

<local> Define a lista de usuários local como backup no caso de o servidor RADIUS/TACACS+ não estiver ativo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

No caso de o servidor RADIUS/TACACS+ não estiver disponível e a opção de autenticação local estiver habilitada então será feita a autenticação do usuário utilizando a lista de usuários local.

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authentication ppp default group radius local
```

11.1.8. aaa authorization exec default none

Desabilita autorização com um servidor remoto.

```
aaa authorization exec default none
```

Padrão

Por padrão, a autorização com um servidor remoto está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authorization exec default none
```

11.1.9. aaa authorization exec default group

Habilita autorização através de um servidor remoto TACACS+.

```
[no] aaa authorization exec default group tacacs+ [local]
```

Padrão

Por padrão, a autorização via servidor remoto TACACS+ está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

O usuário pode ser autorizado ou não a obter um shell conforme configuração do servidor TACACS+.

Exemplo

```
pd3(config)#aaa authorization exec default group tacacs+
```

11.1.10. [no] aaa accounting exec default [none]

Desabilita log de começo e fim de configuração em servidor remoto.

```
aaa accounting exec default none
```

Padrão

Por padrão, o log de começo e fim de configuração em servidor remoto está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa accounting exec default none
```

11.1.11. aaa accounting exec default start-stop group

Habilita log de começo e fim de configuração em servidor remoto TACACS+.

Exemplo

```
[no] aaa accounting exec default start-stop group tacacs+
```

Padrão

Por padrão, o log de começo e fim de configuração em servidor remoto está desabilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa accounting exec default start-stop group tacacs+
```

11.1.12. [no] aaa accounting commands <level> default [none]

Desabilita log de comandos de configuração em servidor remoto.

Exemplo

```
aaa accounting commands 15 default none
```

Padrão

Por padrão, o log de comandos de configuração em servidor remoto está desabilitado.

Especificação do(s) parâmetro(s)

<level> Define o nível dos comandos, no qual 1 é o nível de usuário não privilegiado e 15 é o usuário privilegiado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa accounting commands 15 default none
```

11.1.13. aaa accounting commands <level> default start-stop group

Habilita log de comandos de configuração em servidor remoto TACACS+.

```
[no] aaa accounting commands <level> default start-stop group tacacs+
```

Padrão

Por padrão, o log de comandos de configuração em servidor remoto está desabilitado.

Especificação do(s) parâmetro(s)

<level> Define o nível dos comandos, no qual 1 é o nível de usuário não privilegiado e 15 é o usuário privilegiado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#aaa accounting commands 1 default start-stop group tacacs+
```

11.1.14. radius-server host

Configura um servidor RADIUS.

```
[no] radius-server host <ipaddress> key <text> [timeout <1-1000>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do servidor.

<text> Define a chave em comum com o servidor.

timeout <1-1000> Define o tempo, em segundos, que o cliente deve aguardar a resposta do servidor antes de cancelar a tentativa de conexão.

Padrão

Por padrão, nenhum servidor RADIUS está configurado.

Por padrão, o valor de *timeout* é 3.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Por questão de segurança o *timeout*, que determina o tempo que o servidor aguarda o estabelecimento da conexão antes de expirá-la, deve ser curto.

Exemplo

```
pd3(config)#radius-server host 192.168.0.1 key PASSWORD timeout 3
```

11.1.15. tacacs-server host

Configura um servidor TACACS.

```
[no] tacacs-server host <ipaddress> key <password> [timeout <1-1000>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do servidor.

<text> Define a chave em comum com o servidor.

timeout <1-1000> Define o tempo, em segundos, que o cliente deve aguardar a resposta do servidor antes de cancelar a tentativa de conexão.

Padrão

Por padrão, nenhum servidor TACACS está configurado.

Por padrão, o valor de *timeout* é 3.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Por questão de segurança o *timeout*, que determina o tempo que o servidor aguarda o estabelecimento da conexão antes de expirá-la, deve ser curto.

Exemplo

```
pd3(config)#tacacs-server host 192.168.0.1 key PASSWORD timeout 3
```

11.2. Configuração de Políticas de Acesso

- access-list
- access-policy
- ip access-group
- show access-list

11.2.1. access-list

Comando usado para criar regras de acesso.

```
access-list <list-name> [ insert | no ] <access-type> { mac <mac> |
<packet-type> <source-address> <destination-address> [<options>] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<list-name> Define o nome dado a um conjunto de regras de acesso.

<access-type> Define a política de tratamento das mensagens (log, accept, drop, reject, tcpmss).

<mac> Define endereço MAC da máquina de origem.

<packet-type> Define o tipo de mensagem que será associado à regra. Pode ser ICMP, IP, TCP ou UDP.

<source-address> Define o endereço de origem das mensagens.

<destination-address> Define o endereço de destino das mensagens.

<options> São configurações extras que podem ser anexadas à regra geral.

Padrão

Por padrão, nenhuma regra de acesso está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Regras com o mesmo nome de lista podem ser consideradas regras de mesmo tipo. Estas regras podem ser usadas não somente para filtrar mensagens em uma interface, mas também como DDR para avisar se uma mensagem é de interesse. Neste caso, a permissão ou descarte é utilizado para representar interesse ou desinteresse, respectivamente.

Utiliza-se extended access list, cujo parâmetro de protocolo é o IP, para representar todos os protocolos IP.

Regras com o mesmo nome de lista são organizadas e selecionadas de acordo com certa ordem. Esta ordem pode ser visualizada utilizando o comando show access-list.

Exemplo

```
pd3(config)#access-list 1 reject icmp 192.168.101.0 0.0.0.255 192.168.150.0
0.0.0.255
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ip access-group
```

11.2.2. access-policy

Configura uma política de acesso padrão para casos em que não exista uma regra que se aplique a determinado tipo de mensagem.

```
access-policy { accept | drop }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

accept Permite o fluxo de todos os tipos de mensagens que não se enquadram em alguma regra de acesso.

drop Proíbe o fluxo de todos os tipos de mensagens que não se enquadram em alguma regra de acesso.

Padrão

Por padrão, todas as mensagens têm o fluxo permitido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Quando nenhuma regra de acesso se aplica a determinada mensagem, a interface irá decidir se a mensagem terá o fluxo permitido ou não baseada na política de acesso definida através do comando access-policy.

Exemplo

```
pd3(config)#access-policy accept
```

11.2.3. ip access-group

Comando utilizado para habilitar ou desabilitar uma lista de regras de acesso à uma interface.

```
[no] ip access-group <list-name> { in | out }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<list-name> Especifica o nome da lista de regras de acesso que se deseja habilitar na interface.

in Especifica que as regras devem ser aplicadas nas mensagens recebidas pela interface.

out Especifica que as regras devem ser aplicadas nas mensagens enviadas pela interface.

Padrão

Por padrão, nenhuma regra está habilitada em qualquer interface.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Este comando aplica as regras de acesso às interfaces. Se as mensagens a serem filtradas são as recebidas pela interface, deve-se utilizar o parâmetro *in*; para filtrar as mensagens enviadas pela interface utiliza-se o parâmetro *out*.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ip access-group 1 in
```

Comando(s) relacionado(s)

```
access-list
```

11.2.4. show access-list

Exibe as regras de acesso do roteador.

```
show access-list  [<list-name>]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<list-name> Especifica o nome da lista de regras de acesso da qual se deseja visualizar as regras.

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Orientações

Lista as regras juntamente com o número de vezes em que cada regra foi aplicada sobre as mensagens.

Exemplo

```
pd3#show access-lists
IP access list 1
    reject icmp 192.168.101.0 0.0.0.255 192.168.150.0 0.0.0.255  (5
matches)
    accept tcp any any eq 80  (0 matches)
    drop udp 192.168.101.0 0.0.0.255 192.168.200.0 0.0.0.255  (0 matches)
IP access list noping
    reject icmp any any  (20 matches)
```

Comando(s) relacionado(s)

```
access-list
```

11.3. Configuração de VPN

- crypto
- ipsec connection
- key generate rsa
- l2tp pool ethernet 0
- l2tp pool local
- l2tp Server
- nat-traversal
- overridemtu

Comandos não disponíveis no modelo AR1001.

11.3.1. crypto

Acessa o modo de configuração de criptografia.

```
crypto
```

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#crypto
```

Comando(s) relacionado(s)

```
feature
```

11.3.2. ipsec connection

Cria e acessa o modo de configuração de um túnel de conexão.

```
[no] ipsec connection {add <name> | <name> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

add <name> Cria um novo túnel de conexão ipsec.

<name> Define o nome do túnel de conexão. Este comando acessa o nível dos comandos relacionados a configuração do túnel que se encontram relacionados na seção 11.4 Configuração da Conexão.

Padrão

Por padrão, não existe nenhum túnel de conexão configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Orientações

Antes de entrar no modo de configuração da conexão deve-se criar a mesma utilizando a

opção add.

Existe um limite máximo de cinco túneis.

Exemplo

```
pd3(config-crypto)#ipsec connection add first
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

11.3.3. key generate rsa

Gera um par de chaves para ser utilizado na criptografia.

```
key generate rsa <length>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<length> Define o tamanho, em bits, da chave. Pode variar de 512 até 2048 bits sempre em múltiplos de 16.

Padrão

Por padrão, nenhuma chave é gerada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto)#key generate rsa 1024
% Please wait... computation may take long time!
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

11.3.4. l2tp pool ethernet 0

Seta o pool do IP do PPP para a interface ethernet 0.

```
l2tp pool ethernet 0
```

Padrão

Por padrão, ethernet 0 é o valor de pool do serviço.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Orientações

Este comando seta a opção de IP do PPP para unnumbered ethernet 0.

Exemplo

```
pd3(config-crypto)# l2tp pool ethernet 0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
l2tp pool local
```

11.3.5. l2tp pool local

Define o intervalo de IP que serão disponibilizados para as conexões via L2TP.

```
l2tp pool local <ipaddress> <ipaddress> [ default-lease-time | domain-name
| dns-server  | mask | max-lease-time | netbios-name-server | netbios-dd-
server | netbios-node-type | router ]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<netaddress> Define o endereço da rede onde o servidor de DHCP irá atuar.

<netmask> Define a máscara da subrede definida no parâmetro anterior.

<beginip> Define o primeiro endereço IP que o DHCP poderá utilizar.

<endip> Define o último endereço IP que o DHCP irá utilizar.

default-lease-time <day hour min sec> Define o tempo padrão que o servidor irá ceder o endereço IP para o host. Os parâmetros que definem este tempo são: day, que pode variar de 0 a 20.000 dias; hour, que varia de 0 a 23 horas; min, que varia de 0 a 59 minutos e sec que varia de 0 a 59 segundos.

domain-name <text> Define, através do parâmetro text, a qual domínio o servidor pertence.

dns-server <ipaddress> Especifica o endereço IP (ipaddress) do servidor de nomes que será utilizado na resolução de nomes.

max-lease-time <day hour min sec> Define o tempo máximo que o servidor irá ceder o endereço IP para o host, caso este requisite um tempo maior que o padrão. Os parâmetros que definem este tempo são: day, que pode variar de 0 a 20.000 dias; hour, que varia de 0 a 23 horas; min, que varia de 0 a 59 min e sec que varia de 0 a 59 segundos.

netbios-name-server <ipaddress> Especifica o endereço IP do servidor WINS (NBNS).

netbios-dd-server <ipaddress> Especifica o endereço IP do servidor *NetBIOS datagram distribution* (NBDD).

netbios-node-type { B | P | M | H } Especifica o tipo de nodo NetBIOS que permite trabalhar sobre clientes TCP/IP. Pode ser:

B (broadcast – sem WINS);

P (peer – somente Wins);

M (mixed – broadcast, então WINS);

H (hibrid – WINS, então broadcast).

router <ipaddress> Define qual o endereço IP (ipaddress) do gateway padrão da rede. O cliente que requisitar um endereço IP receberá também este endereço para conhecer o gateway padrão.

Padrão

Por padrão, o valor de pool do serviço é ethernet 0.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Orientações

Este comando configura o intervalo de IPs (*pool*) que será disponibilizado para a conexão e os demais parâmetros do túnel L2TP.

Exemplo

```
pd3(config-crypto)#l2tp pool local 200.0.0.1 200.0.0.7
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

11.3.6. l2tp server

Habilita o serviço de L2TP.

```
[no] l2tp server
```

Padrão

Por padrão, o serviço está desativado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Orientações

Este comando ativa o suporte a conexões de túneis usando o aplicativo L2TP no roteador. Para tornar a desativar este suporte, execute o comando com a opção no no inicio.

Exemplo

```
pd3(config-crypto)# l2tp server
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

11.3.7. nat-traversal

Esta função encapsula os pacotes IPSec em cabeçalhos UDP, possibilitando a passagem dos mesmos por regras de NAT.

```
[no] nat-traversal
```

Padrão

Por padrão, esta função não está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto)#nat-traversal
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

11.3.8. overridemtu

Força o tamanho dos pacotes definidos pela mtu da interface ipsec para um determinado valor.

```
overridemtu <value> { 64-1460 }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<value> Define o valor de tamanho dos pacotes que será utilizado pela interface mtu.

Padrão

Por padrão, o valor do mtu da interface ipsec é calculado e setado automaticamente ao se levantar o aplicativo.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de criptografia (*crypto configuration mode*).

Orientações

Ao setar um valor não padrão para o mtu é importante levar em consideração o cabeçalho de 40 bytes que será acrescentado ao pacote.

Exemplo

```
pd3(config-crypto)#overridemtu 1300
```

Comando(s) relacionado(s)

```
crypto
```

11.4. Configuração da Conexão

- authby
- authproto tunnel
- esp
- l2tp peer
- l2tp ppp authentication
- l2tp ppp ip address
- l2tp ppp ip default-route
- l2tp ppp ip peer-address
- l2tp ppp ip unnumbered
- l2tp ppp ip vj
- l2tp ppp keepalive
- l2tp ppp mtu
- l2tp protoport
- local
- pfs
- remote

11.4.1. authby

Define o tipo de chave utilizada na autenticação.

```
authby {rsa | secret <text>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

rsa indica o uso das chaves RSA.

secret <text> Indica a utilização da string definida em <text> como chave.

Padrão

Por padrão, a chave está configurada para RSA.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#authby rsa
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec connection
```

11.4.2. authproto tunnel

Define o protocolo de autenticação para túnel, ou seja, o ipsec irá operar em modo túnel (IP-in-IP).

```
authproto tunnel
```

Padrão

Por padrão, o protocolo não está habilitado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#authproto tunnel
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec connection
```

11.4.3. esp

Define o tipo de protocolo ESP utilizado pelo IPSec.

```
esp [3des | aes| des | null]
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

3des define o 3DES (Triple Data Encryption Standard) como protocolo utilizado.

aes define o AES (Advanced Encryption Standard) como protocolo utilizado.

des define o DES (Data Encryption Standard) como protocolo utilizado.

null indica a ausência de um encriptador.

Padrão

Por padrão, protocolo ESP configurado é o 3DES.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Orientações

Caso não seja especificado nenhum protocolo, o roteador assume que este parâmetro não influencia no comportamento da VPN.

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#esp aes
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec connection
```

11.4.4. l2tp peer

Adiciona um endereço IP na lista de endereços permitidos do servidor L2TP.

```
l2tp peer <ipaddress> <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

1º <ipaddress> Define o endereço IP.

2º <ipaddress> Define mascara de rede.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Orientações

É necessário adicionar o IP da máquina remota antes da mesma acessar a rede para que o servidor permita a conexão. Caso contrario o túnel de L2TP não será levantado.

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp peer 200.0.0.1 0.0.0.0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec connection
```

11.4.5. l2tp ppp authentication

Define o usuário e a senha que serão enviados para autenticar a conexão.

```
[no] authentication {pass <password> | user <name>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<password> Define a senha do usuário que será utilizada para autenticação do *link*.

<name> Define o *login* do usuário que será utilizado para a autenticação do *link*.

Padrão

Por padrão, nenhum tipo de autenticação está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp authentication user test
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp authentication pass ar2700
```

11.4.6. l2tp ppp ip address

Define o endereço IP local da conexão PPP.

```
l2tp ppp ip address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP que será utilizado localmente na conexão PPP.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Orientações

Especifique um endereço de IP para definir como o endereço a ser utilizado pelo roteador.

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp ppp ip address 10.0.0.1
```

11.4.7. l2tp ppp ip default-route

Define a interface serial como sendo a rota *default* dos pacotes da rede.

```
l2tp ppp ip default-route
```

Padrão

Por padrão, esta opção está desativada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp ppp ip default-route
```

11.4.8. l2tp ppp ip peer-address

Define o IP do dispositivo com o qual será ativada a conexão.

```
l2tp ip peer-address <ipaddress>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<ipaddress> Define o endereço IP do dispositivo com o qual o roteador será conectado.

Padrão

Por padrão, nenhum endereço IP está definido.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp ppp ip peer-address 192.168.150.2
```

11.4.9. l2tp ppp ip unnumbered

Habilita o processamento IP na interface serial sem a necessidade de especificar um endereço IP para a mesma.

```
l2tp ppp ip unnumbered <interface-type> <interface-number>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<interface-type> Refere-se ao tipo da interface que pode ser associada à interface serial como unnumbered. No Roteador somente é permitida à associação da interface ethernet.

<interface-number> Refere-se ao número da interface.

Padrão

Por padrão, a interface não está configurada como unnumbered.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Orientações

Quando a interface serial está conectada a outro roteador diretamente, está pode ser configurada como unnumbered, associando um endereço IP já configurado em outra interface do roteador, especificada no comando. Assim as duas interfaces compartilham o mesmo endereço IP.

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp ppp ip unnumbered ethernet 0
```

11.4.10. l2tp ppp ip vj

Habilita ou desabilita a compressão *Van* Jacobson do cabeçalho dos pacotes TCP/IP.

```
[no] l2tp ppp ip vj
```

Padrão

Por padrão, a compressão está habilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#no l2tp ppp no ip vj
```

11.4.11. l2tp ppp keepalive

Define valores para os parâmetros keepalive.

```
keepalive { [ interval <seconds> | timeout <packets> ] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

interval define o intervalo mínimo em segundos entre 2 pacotes keepalive.

timeout define após quantos pacotes keepalive perdidos o link deve ir a *down*.

Padrão

Por padrão, o valor do keepalive interval é de 5 segundos e o timeout é de 3 pacotes.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Orientações

É recomendado que dois roteadores vizinhos tenham o mesmo valor de keepalive.

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp ppp keepalive interval 5
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show interfaces
```

11.4.12. l2tp ppp mtu

Define a unidade máxima de transmissão pelo túnel.

```
[no] l2tp ppp mtu <size>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<size> Define a unidade máxima de transmissão que pode variar de 128 a 16384.

Padrão

Por padrão, a unidade máxima de transmissão de uma porta auxiliar é 1500.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#l2tp ppp mtu 1200
```

11.4.13. l2tp protoport

Define porta e protocolo de conexão necessário em alguns sistemas operacionais.

```
l2tp protoport < SP1 | SP2>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<SP1> Parâmetro para versões do sistema operacional iguais ou anteriores ao SP1.

<SP2> Parâmetro para versões do sistema operacional iguais ou posteriores ao SP2.

Padrão

Por padrão, o valor do protoport é SP1.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)# l2tp protoport SP1
```

11.4.14. local

Configura características locais do túnel VPN

```
[no] local { {address {default-route | interface <interface-type>
<interface-number>}} | {id <text>} | {nexthop <ipaddress>} | {subnet
<netip> <netmask>}}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

address { default-route | interface <interface-type> <interface-number> } Define o endereço local do túnel. Pode ser a rota padrão configurada no roteador ou o endereço IP da interface especificada.

id <text> Define o identificador local do túnel.

nexthop <ipaddress> Define o endereço IP do próximo ponto.

subnet <netip> <netmask> Define a sub-rede local do túnel e sua máscara.

Padrão

Por padrão, nenhuma característica está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#local address interface serial 0
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec connection
```

11.4.15. pfs

Habilita ou desabilita a funcionalidade pfs (*Perfect Forward Secrecy*)

```
[no] pfs
```

Padrão

Por padrão, a funcionalidade está desabilitada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#pfs
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec connection
```

11.4.16. remote

Configura características remotas do túnel VPN.

```
[no] remote { { address { any | fqdn <text> | ip <ipaddress> } } | { id
<text> } | { nexthop <ipaddress> } | rsakey <key> | { subnet <netip>
<netmask> } }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

address { any | fqdn <text> | ip <ipaddress> } Define o tipo e o endereço remoto do túnel.

Pode ser `any` (qualquer endereço remoto), um FQDN ou um endereço IP.

id <text> Especifica o identificador remoto do túnel.

nexthop <ipaddress> Define o endereço IP do próximo ponto.

rsakey <key> Especifica a chave pública utilizada pelo RSA.

subnet <netip> <netmask> Define a sub-rede local do túnel e sua máscara.

Padrão

Por padrão, nenhuma característica está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da conexão de criptografia (*connect-crypto configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-crypto-conn-name)#remote address any
```

Comando(s) relacionado(s)

```
ipsec conn
```

12. Comandos de Configuração de QoS

12.1. Configuração de Políticas de QoS

- mark-rule dscp
- mark-rule mark
- ip mark
- policy-map
- description
- mark
- bandwidth (*policy-map*)
- ceil
- queue
- real-time
- bandwidth (*interface*)
- max-reserved-bandwidth
- service-policy
- show mark-rules
- show qos

Comandos não disponíveis no modelo AR1001.

12.1.1. mark-rule dscp

Comando usado para criar uma regra para preenchimento do campo DSCP dos pacotes.

```
[no] mark-rule <acl> [ insert | no ] dscp { {<number> | class <type>}
<packet-type> <source-address> [<options>] <destination-address>
[<options>] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<acl> Define o nome da regra para posterior associação com alguma interface.

insert indica que a regra será incluída no topo da lista.

no apaga a regra especifica da lista.

<number> Define o valor numérico que pode preencher o campo DSCP do cabeçalho do pacote. Pode variar de 0 a 63.

class <type> Define uma *classe type* que irá preencher o campo DSCP do cabeçalho do pacote. Os possíveis tipos de classe são: AF11, AF12, AF13, AF21, AF22, AF23, AF31, AF32, AF33, AF41, AF42, AF43, BE, CS1, CS2, CS3, CS4, CS5, CS6, CS7, EF.

<packet-type> Define o tipo de mensagem que será associado a regra. Pode ser ICMP, IP, TCP, UDP.

<source-address> Define o endereço de origem das mensagens.

<destination-address> Define o endereço de destino das mensagens.

<options> São configurações extras que podem ser anexadas à regra geral, como configurações de porta, TOS, etc.

Padrão

Por padrão, o sistema não tem nenhuma regra configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)# mark-rule www-smtp dscp 63 ip any any tos 16
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show qos
mark-rule
```

12.1.2. mark-rule mark

Comando usado para criar regras que serão utilizadas para na definição de prioridades e banda reservada para determinada aplicação.

```
[no] mark-rule <acl> [ insert | no ] mark { <number> <packet-type> <source-address> [<options>] <destination-address> [<options>] }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<acl> Define o nome da regra para posterior associação com alguma interface.

insert indica que a regra será incluída no topo da lista.

no apaga a regra específica da lista.

<number> Define o número com que as mensagens referentes à regra serão marcadas. Pode variar entre 1 e 2.000.000.000.

<packet-type> Define o tipo de mensagem que será associado a regra. Pode ser ICMP, IP, TCP, UDP ou Layer7.

<source-address> Define o endereço de origem das mensagens.

<destination-address> Define o endereço de destino das mensagens.

<options> São configurações extras que podem ser anexadas à regra geral, como configurações de porta, TOS, tamanho do pacotes, fragmentação, etc.

Padrão

Por padrão, o sistema não tem nenhuma regra configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Vale ressaltar que a ordem das regras é importante. Como todas as regras são percorridas, a regra que estabelece o valor *default* deve ser a primeira.

Exemplo

```
pd3(config)# mark-rule www-smtp mark 15 tcp any eq www any neq smtp established
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show mark-rules
show qos
mark-rule dscp
```

12.1.3. ip mark

Habilita um conjunto de regras de QoS na interface especificada.

```
[no] ip mark <acl> {<in> | <out>}
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<acl> Identifica o nome do conjunto de regras que serão utilizadas na interface em questão.

<in> | <out> Define se os pacotes marcados são os de entrada ou de saída.

Padrão

Por padrão, o sistema não tem nenhuma marca associada a interfaces.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#ip mark www-smtp in
```

Comando(s) relacionado(s)

```
mark-rule mark
```

12.1.4. policy-map

Cria uma política de QoS.

```
[no] policy-map <name>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<name> Define o nome da política.

Padrão

Por padrão, nenhuma política de QoS está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

Ao criar uma política de QoS, o funcionamento do roteador não é alterado. Para aplicar a política em alguma interface, deve-se usar o comando *service-policy* no modo de configuração de interface (*interface configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config)#policy-map pol1
pd3(config-pmap)#
```

Comando(s) relacionado(s)

```
service-policy
```

12.1.5. description

Cria uma descrição da política de QoS .

```
[no] description <text>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<text> Descrição da política.

Padrão

Por padrão, nenhuma descrição está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da política de QoS (*QoS policy configuration mode*).

Exemplo

```
pd3(config-pmap)#description politica para testes
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show qos
```

12.1.6. mark

Cria/Remove uma marca da política de QoS .

```
[no] mark <mark>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<mark> Número da marca.

Padrão

Por padrão, nenhuma marca está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da política de QoS (*QoS policy configuration mode*).

Orientações

As marcas das políticas de QoS se referem às mesmas configuradas com o comando *mark-rule*. Antes de configurar o QoS, configure as marcas e aplique nas interface com o comando *ip mark*.

Exemplo

```
pd3(config-pmap)#mark 1
pd3(config-pmap-markrule)#
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bandwidth
```

12.1.7. bandwidth

Configura/Remove a banda associada à marca.

```
[no] bandwidth { <bw> | [percent | remaining percent] <percent> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<bw> Banda absoluta em [m/k]bps.

<percent> Percentual de 1 a 100.

Padrão

Por padrão, nenhuma banda está configurada.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da marca de QoS (*QoS mark configuration mode*).

Orientações

A banda configurada representa a banda destinada à marca em momentos de congestão em uma determinada interface. Para a banda máxima, veja o comando *ceil*.

Exemplo

```
pd3(config-pmap-markrule)#bandwidth percent 10
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show running-config
```

12.1.8. ceil

Configura/Remove a banda máxima (teto) associada à marca.

```
[no] ceil { <bw> | [ percent] <percent> }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<bw> Banda absoluta em [m/k]bps.

<percent> Percentual de 1 a 100.

Padrão

Por padrão, nenhum teto está configurado.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da marca de QoS (*QoS mark configuration mode*).

Orientações

Quando se utiliza a configuração com percentuais, a banda considerada será uma proporção daquela configurada na interface (comando *bandwidth* no modo de configuração de interfaces). Essa configuração é bastante útil, pois permite utilizar a mesma política em interfaces de diferentes taxas.

Exemplo

```
pd3(config-pmap-markrule)#ceil percent 20
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show running-config
```

12.1.9. queue

Configura/Remove a política da fila que trata os pacotes englobados pela marca.

```
[no] queue { { fifo <packets> } | { red <latency> <probability> [ecn] } | { sfq <perturb> }  | { wfq [hold-queue] } }
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<packets> A queue fifo suporta um parâmetro opcional que define o tamanho da fila.

<latency> e <probability> A queue red possui dois parâmetros, o primeiro define a latência máxima e o segundo a probabilidade de descarte o teceiro parâmetro é opcional e habilita o uso do bit ECN no cabeçalho IP.

<perturb> A queue sfq possui um parâmetro opcional, perturb que define o intervalo de amostragem do algoritmo sfq.

<hold-queue> A queue wfq possui o parâmetro opcional hold-queue, que determina o tamanho de cada fila virtual de pacotes.

Padrão

Por padrão, nenhuma a fila configurada é FIFO com fila de 1024 pacotes.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da marca de QoS (*QoS mark configuration mode*).

Orientações

A fila FIFO (*First In First Out*) é uma fila simples no qual a ordem de entrada na fila é a mesma ordem de saída. Quando a fila estiver cheia, pacotes são automaticamente descartados (*tail drop*).

A fila RED (Random Early Detect) difere da FIFO no sentido de descartar alguns pacotes (dependendo da probabilidade configurada) assim que a fila atingir um certo ponto, impedindo que pacotes de um certo tráfego encham a fila e impeçam que um outro tráfego tenha pacotes descartados por esse fato.

A fila SFQ (Stochastic Fair Queue) é o mais simples dos algoritmos *Fair Queuing*. Ele separa o tráfego em diferentes fluxos, sendo que cada fluxo implementa uma fila virtual. Cada um dos fluxos recebe a mesma parcela de banda, impedido que um deles consuma mais banda que os outros.

A fila WFQ (Weighted Fair Queue) é similar à fila SFQ, porém aloca mais banda a pacotes com valor maior no campo precedência do cabeçalho IP. Fluxos são identificados por cinco itens do pacote IP (IP destino, IP origem, porta TCP/UDP destino, porta TCP/UDP origem, Precedência). Maior o valor do campo precedência, maior a banda será destinada ao fluxo correspondente. Se, por exemplo, todo tráfego ter valor de precedência 0, todos os fluxos recebem uma parcela igual de banda (mesmo comportamento do SFQ).

Exemplo

```
pd3(config-pmap-markrule)#queue wfq 128
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show running-config
```

12.1.10. real-time

Configura/Remove a marca como sendo tráfego sensível ao atraso.

```
[no] real-time <max-latency> <max-size>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<max-latency> Máxima latência (em milisegundos) aceitável para pacotes desta marca.

<max-size> Máximo tamanho (esperado) de pacotes desta marca.

Padrão

Por padrão, nenhuma marca está configurada como real-time.

Modo(s) do comando

Modo de configuração da marca de QoS (*QoS mark configuration mode*).

Orientações

Tráfego de pacotes de voz, vídeo, interatividade, etc. são sensíveis ao atraso e prejudicam a qualidade do serviço quando esta dependência temporal não é atendida. Ao configurar uma marca com o comando real-time, assume-se que este tráfego é sensível à latência e recebe prioridade de transmissão sobre o tráfego que não é configurado desta forma. A prioridade entre marcas configuradas com real-time depende dos parâmetros <max-latency> e <max-size>. Por exemplo, um tráfego configurado com max-latency = 10 e max-size = 500 receberá prioridade em relação a um tráfego com max-latency = 50 e max-size = 300.

Exemplo

```
pd3(config-pmap-markrule)#real-time 50 300
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show qos
```

12.1.11. bandwidth

Configura a banda total de uma interface.

```
bandwidth <bw>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<bw> A banda em valores absolutos (m|k[bps]).

Padrão

Por padrão, as interfaces ethernet recebem 100000000bps, as interfaces seriais recebem 2048000bps e as interfaces auxiliares recebem 9600bps.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Deve-se configurar a banda da interface de acordo para que o QoS funcione conforme esperado.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#bandwidth 1024000bps
```

Comando(s) relacionado(s)

```
show qos
```

12.1.12. max-reserved-bandwidth

Configura quanto da banda da interface pode ser alocada em uma política do QoS.

```
max-reserved-bandwidth <max-bw>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<max-bw> Percentual de 1 a 100% da banda total da interface.

Padrão

Por padrão, a banda máxima alocável é 75%.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

É importante haver banda suficiente para overhead da camada de enlace, que não é contabilizado no QoS. Por isso a banda alocável deve ser configurada abaixo de 100%.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#max-reserved-bw 80
```

Comando(s) relacionado(s)

```
bandwidth
```

12.1.13. service-policy

Aplica uma política de QoS a uma interface.

```
[no] service-policy <policy-map>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<policy-map> O nome da política a ser aplicada.

Padrão

Por padrão, nenhuma política está associada às interfaces.

Modo(s) do comando

Modo de configuração de interfaces (*interface configuration mode*).

Orientações

Qualquer configuração que não esteja de acordo (ex: banda insuficiente na interface) será mostrada na tela no momento em que se aplica a política com o comando service-policy e a política não será aplicada naquele instante. Quando todas as configurações estão de acordo, nenhuma informação é mostrada no terminal e a política é aplicada.

Exemplo

```
pd3(config-if-ethernet0)#service-policy teste
```

Comando(s) relacionado(s)

```
mark-rule mark
```

12.1.14. show mark-rules

Exibe lista com todas as mark-rules configuradas no roteador.

```
show mark-rules
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show mark-rules
MARK rule ping
    mark 9 ip any any  (2030 matches)
    mark 1 icmp any any  (877 matches)
```

Comando(s) relacionado(s)

```
mark-rules
show running-config
```

12.1.15. show qos

Exibe informações relacionadas com QOS configurado no sistema.

```
show qos
```

Modo(s) do comando

Modo de usuário privilegiado (*privileged user mode*).

Exemplo

```
pd3#show qos
QoS statistics for interface serial0.16

Policy-map teste
Mark 1:
      Bandwidth 400kbps (20% of total bandwidth)
```

```
      Ceil: 1200kbps (60% of total bandwidth)
      Real-time : NO
      Sent 73960 bytes 72 pkts, dropped 1 pkts, rate 1263540bps
```

Comando(s) relacionado(s)

```
policy-map
mark-rules
```

13. Comandos de Configuração de Discagem

13.1. Comandos de Configuração de Modem

- chatscript

13.1.1. chatscript

Define um modem script que será utilizado para conectar o roteador a um modem via comunicação assíncrona.

```
[no] chatscript <script-name> <expect-send>
```

Especificação do(s) parâmetro(s)

<script-name> Define o nome do script.

<expect-send> Define o conteúdo do script, ou seja, a seqüência de informações necessárias para ativar-se a conexão.

Padrão

Por padrão, o sistema não tem um modem script.

Modo(s) do comando

Modo de configuração global (*global configuration mode*).

Orientações

O formato típico de um modem script é o seguinte:

expect-string1 send-string1 expect-string2 send-string2 .....

Os parâmetros expect-string e send-string aparecem ao pares e indicam que o fluxo de execução é:

O Router aguarda por alguma string *expect-string* e quando esta é recebida, a *send-string* correspondente é enviada ao modem. Esse fluxo ocorre até a conexão ser ativada ou o processo ser abortado.

Exemplo:

```
pd3(config)#chatscript exemplo '' ATZ OK ATDT123456 CONNECT ''
```