

Laboratório 3.5.1: Frame Relay básico

Diagrama de topologia

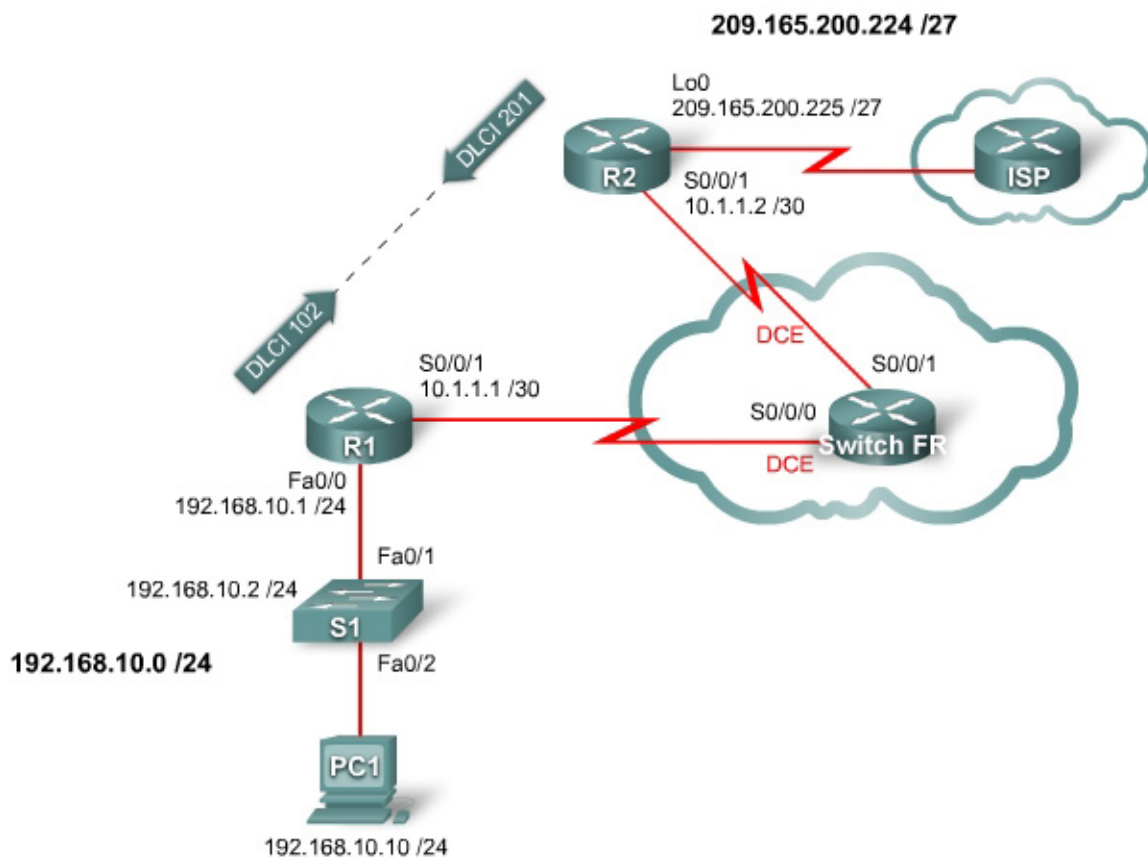


Tabela de endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede	Gateway padrão
R1	Fa0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/1	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	Lo 0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
S1	VLAN1	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1
PC1	Placa de rede	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1

Objetivos de aprendizagem

Após concluir este laboratório, você será capaz de:

- Cabo de rede de acordo com o diagrama de topologia.
- Apagar a configuração de inicialização e recarregar o roteador no estado padrão.

- Execute tarefas de configuração básica em um roteador.
- Configurar e ativar interfaces.
- Configure o roteamento EIGRP em todos os roteadores.
- Configure encapsulamento Frame Relay em todas as interfaces seriais.
- Configurar um roteador como um switch de Frame Relay.
- Compreender a saída dos comandos **show frame-relay**.
- Aprender os efeitos do comando **debug frame-relay lmi**.
- Interromper intencionalmente e restaurar um link de Frame Relay.
- Alterar o tipo de encapsulamento Frame Relay do padrão Cisco para IETF.
- Alterar o tipo de LMI Frame Relay de Cisco para ANSI.
- Configurar uma subinterface Frame Relay.

Cenário

Neste laboratório, você irá aprender a configurar o encapsulamento Frame Relay em links seriais usando a rede mostrada no diagrama de topologia. Você também aprenderá a configurar um roteador como um switch frame relay. Há padrões Cisco e padrões abertos que se aplicam ao Frame Relay. Você aprenderá ambos. Preste atenção especial na seção de laboratório em que você divide intencionalmente as configurações de Frame Relay. Isso o ajudará no laboratório de solução de problemas associado a este capítulo.

Tarefa 1: Preparar a rede

Etapa 1: Cabear uma rede de maneira semelhante à presente no diagrama de topologia.

Você pode utilizar qualquer roteador atual em seu laboratório contanto que ele tenha as interfaces exigidas mostradas na topologia. Os laboratórios de Frame Relay, diferentemente dos outros laboratórios em Exploration 4, têm dois links DCE no mesmo roteador. Não se esqueça de alterar seu cabeamento para refletir o diagrama da topologia.

Nota: Se você utilizar roteadores 1700, 2500 ou 2600, a saída do comando do roteador e as descrições da interface serão exibidas de maneira diferente.

Etapa 2: Apagar todas as configurações existentes nos roteadores.

Tarefa 2: Executar as configurações básicas do roteador

Configure os roteadores R1 e R2, além do switch S1, de acordo com as seguintes diretrizes:

- Configure o nome de host do roteador.
 - Desabilite a pesquisa DNS.
 - Configure uma senha no modo EXEC.
 - Configure um banner da mensagem do dia.
 - Configure uma senha para as conexões de console.
 - Configure uma senha para as conexões vty.
 - Configure endereços IP em R1 e R2.
- Importante: deixe as interfaces seriais desativadas.
- Habilite EIGRP AS 1 em R1 e R2 em todas as redes.

Basic configurations for all routers

```
enable
configure terminal
hostname [R1, R2, FR-Switch]

no ip domain-lookup
enable secret class
banner motd ^CUnauthorized access strictly prohibited, violators will be
prosecuted to the full extent of the law^C
!
!
!
line console 0
logging synchronous
password cisco
login
!
line vty 0 4
password cisco
login
end
copy running-config startup-config
```

Basic configurations for switch

```
enable
configure terminal
hostname [S1]

no ip domain-lookup
enable secret class
banner motd ^CUnauthorized access strictly prohibited, violators will be
prosecuted to the full extent of the law^C
!
!
!
line console 0
logging synchronous
password cisco
login
!
line vty 0 15
password cisco
login
end
copy running-config startup-config
```

R1

```
interface serial 0/0/1
ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
shutdown
```

!As interfaces seriais devem permanecer desativadas até que o !switch Frame Relay seja configurado

```
interface fastethernet 0/0
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
no shutdown
router eigrp 1
no auto-summary
network 10.0.0.0
network 192.168.10.0

!
```

R2

```
interface serial 0/0/1
ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
shutdown
```

!As interfaces seriais devem permanecer desativadas até que o !switch Frame Relay seja configurado

```
interface loopback 0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
router eigrp 1
no auto-summary
network 10.0.0.0
network 209.165.200.0

!
```

Tarefa 3: Configurar Frame Relay

Agora você irá configurar uma conexão Frame Relay ponto a ponto básica entre os roteadores 1 e 2. Você primeiro precisa configurar FR Switch como um switch Frame Relay e criar DLCIs.

O que DLCI significa?

Para que um DLCI é utilizado?

O que é um PVC e como ele é utilizado?

Etapas 1: Configurar FR Switch como um switch Frame Relay e criar um PVC entre R1 e R2.

Este comando permite a comutação Frame Relay globalmente no roteador, permitindo encaminhar quadros com base no DLCI de entrada, e não no endereço IP:

```
FR-Switch(config)#frame-relay switching
```

Altere o tipo de encapsulamento da interface para Frame Relay. Assim como HDLC ou PPP, Frame Relay é um protocolo da camada de enlace que especifica o enquadramento do tráfego da Camada 2.

```
FR-Switch(config)#interface serial 0/0/0
```

```
FR-Switch(config)#clock rate 64000
```

```
FR-Switch(config-if)#encapsulation frame-relay
```

A alteração do tipo de interface para DCE solicita ao roteador que envie keepalives LMI e permite aplicar instruções de rota Frame Relay. Você não pode configurar PVCs utilizando o comando **frame-relay route** entre duas interfaces DTE Frame Relay.

```
FR-Switch(config-if)#frame-relay intf-type dce
```

Nota: os tipos de interface Frame Relay não precisam corresponder ao tipo de interface física subjacente. Uma interface serial DTE física pode funcionar como uma interface DCE Frame Relay e uma interface DCE física pode funcionar como uma interface DTE Frame Relay lógica.

Configure o roteador para encaminhar tráfego de entrada na interface serial 0/0/0 com DLCI 102 para serial 0/0/1 com uma DLCI de saída 201.

```
FR-Switch(config-if)#frame-relay route 102 interface serial 0/0/1 201
```

```
FR-Switch(config-if)#no shutdown
```

Essa configuração cria dois PVCs: uma de R1 para R2 (DLCI 102) e uma de R2 para R1 (DLCI 201). Você pode verificar a configuração utilizando o comando **show frame-relay pvc**.

```
FR-Switch(config-if)#interface serial 0/0/1
```

```
FR-Switch(config)#clock rate 64000
```

```
FR-Switch(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
FR-Switch(config-if)#frame-relay intf-type dce
```

```
FR-Switch(config-if)#frame-relay route 201 interface serial 0/0/0 102
```

```
FR-Switch(config-if)#no shutdown
```

```
FR-Switch#show frame-relay pvc
```

Estatísticas PVC de interface Serial0/0/0 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	0	1	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 102, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = INACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/0

```

input pkts 0          output pkts 0          in bytes 0
out bytes 0           dropped pkts 0         in pkts dropped 0
out pkts dropped 0    out bytes dropped 0
in FECN pkts 0        in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0        in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0      out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 0
Detailed packet drop counters:
no out intf 0          out intf down 0          no out PVC 0
in PVC down 0          out PVC down 0          pkt too big 0
shaping Q full 0       pkt above DE 0          policing drop 0
pvc create time 00:03:33, last time pvc status changed 00:00:19

```

Estatísticas PVC de interface Serial0/0/1 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	0	1	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 201, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = INACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 0          output pkts 0          in bytes 0
out bytes 0           dropped pkts 0         in pkts dropped 0
out pkts dropped 0    out bytes dropped 0
in FECN pkts 0        in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0        in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0      out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 0
Detailed packet drop counters:
no out intf 0          out intf down 0          no out PVC 0
in PVC down 0          out PVC down 0          pkt too big 0
shaping Q full 0       pkt above DE 0          policing drop 0
pvc create time 00:02:02, last time pvc status changed 00:00:18

```

Observe o 1 na coluna Inativa. O PVC criado não tem nenhuma extremidade configurada. O switch Frame Relay sabe disso e marcou o PVC como Inativo.

Emita o comando **show frame-relay route**. Esse comando mostra uma rota Frame Relay existente, suas interfaces, DLCIs e status. Essa é a rota de Camada 2 que o tráfego Frame Relay transporta pela rede. Não o confunda com roteamento IP de Camada 3.

FR-Switch#**show frame-relay route**

Input Intf	Input Dlci	Output Intf	Output Dlci	Status
Serial0/0/0	102	Serial0/0/1	201	inativo

Serial0/0/1	201	Serial0/0/0	102	inativo
-------------	-----	-------------	-----	---------

Etapa 2: Configurar R1 para Frame Relay.

Inverse ARP permite a extremidades distantes de um link Frame Relay detectar dinamicamente umas as outras e fornece um método dinâmico de mapeamento de endereços IP para DLCIs. Embora seja útil, o inverse ARP nem sempre é confiável. A prática recomendada é mapear estaticamente endereços IP para DLCIs e desabilitar inverse-arp.

```
R1 (config) #interface serial 0/0/1
R1 (config-if) #encapsulation frame-relay
R1 (config-if) #no frame-relay inverse-arp
```

Por que você desejaria mapear um endereço IP para um DLCI?

O comando **frame-relay map** mapeia estaticamente um endereço IP para um DLCI. Além de mapear o IP para um DLCI, o software Cisco IOS permite mapear vários outros endereços do protocolo da Camada 3. A palavra-chave **broadcast** no comando a seguir envia um tráfego de multicast ou broadcast com destino a este link pelo DLCI. A maioria dos protocolos de roteamento exige a palavra-chave **broadcast** para funcionar corretamente em Frame Relay. Você pode utilizar a palavra-chave **broadcast** em vários DLCIs na mesma interface. O tráfego é replicado para todos os PVCs.

```
R1 (config-if) #frame-relay map ip 10.1.1.2 102 broadcast
```

Para que o roteador seja capaz de executar ping na interface, um segundo mapa deve ser criado para mapear o DLCI para a interface local.

```
R1 (config-if) #frame-relay map ip 10.1.1.1 102
```

O DLCI é mapeado para o endereço IP local ou o endereço IP na outra extremidade do PVC?

```
R1 (config-if) #no shutdown
```

Por que o comando **no shutdown** é utilizado depois do comando **no frame-relay inverse-arp**?

Etapa 3: Configurar R2 para Frame Relay.

```
R2 (config) #interface serial 0/0/1
R2 (config-if) #encapsulation frame-relay
R2 (config-if) #no frame-relay inverse-arp
```

```
R2(config-if)#frame-relay map ip 10.1.1.1 201 broadcast
```

Para que o roteador seja capaz de executar ping na interface, um segundo mapa deve ser criado para mapear o DLCI para a interface local.

```
R2(config-if)#frame-relay map ip 10.1.1.2 201
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

A esta altura, você recebe mensagens indicando que as interfaces foram ativadas e que a adjacência de vizinho EIGRP foi estabelecida.

```
R1#*Sep  9 17:05:08.771: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1: Neighbor 10.1.1.2  
(Serial0/0/1) is up: new adjacency
```

```
R2#*Sep  9 17:05:47.691: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1: Neighbor 10.1.1.1  
(Serial0/0/1) is up: new adjacency
```

O comando **show ip route** mostra tabelas de roteamento completas.

R1:

```
R1#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS  
level-2  
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user      static  
route  
        o - ODR, P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
C    192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0  
D    209.165.200.0/24 [90/20640000] via 10.1.1.2, 00:00:07, Serial0/0/1  
    10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets  
C        10.1.1.0 is directly connected, Serial0/0/1
```

R2:

```
R2#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route  
        o - ODR, P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
D    192.168.10.0/24 [90/20514560] via 10.1.1.1, 00:26:03, Serial0/0/1  
    209.165.200.0/27 is subnetted, 1 subnets  
C        209.165.200.224 is directly connected, Loopback0  
    10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets  
C        10.1.1.0 is directly connected, Serial0/0/1
```


Tarefa 4: Verificar as configurações

Agora você deve ser capaz de executar ping de R1 para R2. Pode demorar vários segundos para que o PVC seja ativado após a ativação das interfaces. Você também pode ver rotas EIGRP para cada roteador.

Etapa 1: Executar ping entre R1 e R2.

Assegure-se de que você possa executar ping do roteador R2 no roteador R1.

R1#**ping 10.1.1.2**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/29/32 ms

R2#**ping 10.1.1.1**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/29/32 ms

Etapa 2: Obter informações de PVC.

O comando **show frame-relay pvc** exibe as informações de todos os PVCs configurados no roteador. A saída do comando também inclui o DLCI associado.

R1:

R1#**show frame-relay pvc**

PVC Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DTE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	1	0	0	0
Switched	0	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 102, DLCI USAGE = LOCAL, **PVC STATUS = ACTIVE**, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 5           output pkts 5           in bytes 520
out bytes 520          dropped pkts 0        in pkts dropped 0
out pkts dropped 0     out bytes dropped 0
in FECN pkts 0         in BECN pkts 0        out FECN pkts 0
out BECN pkts 0        in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0       out bcast bytes 0
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 10:26:41, last time pvc status changed 00:01:04

```

R2:R2#**show frame-relay pvc**

PVC Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DTE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	1	0	0	0
Switched	0	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 201, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 5          output pkts 5          in bytes 520
out bytes 520         dropped pkts 0        in pkts dropped 0
out pkts dropped 0    out bytes dropped 0
in FECN pkts 0        in BECN pkts 0        out FECN pkts 0
out BECN pkts 0        in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0      out bcast bytes 0
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 10:25:31, last time pvc status changed 00:00:00

```

Switch FR:FR-Switch#**show frame-relay pvc**

PVC Statistics for interface Serial0/0/0 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	1	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 102, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/0

```

input pkts 0          output pkts 0          in bytes 0
out bytes 0         dropped pkts 0        in pkts dropped 0
out pkts dropped 0    out bytes dropped 0
in FECN pkts 0        in BECN pkts 0        out FECN pkts 0
out BECN pkts 0        in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0      out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 0
Detailed packet drop counters:
no out intf 0          out intf down 0        no out PVC 0
in PVC down 0          out PVC down 0        pkt too big 0
shaping Q full 0      pkt above DE 0        policing drop 0
pvc create time 10:28:31, last time pvc status changed 00:03:57

```

PVC Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	1	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 201, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 0          output pkts 0          in bytes 0
out bytes 0          dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0    out bytes dropped 0
in FECN pkts 0        in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0        in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0      out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 0
Detailed packet drop counters:
no out intf 0          out intf down 0          no out PVC 0
in PVC down 0          out PVC down 0          pkt too big 0
shaping Q full 0      pkt above DE 0          policing drop 0
pvc create time 10:27:00, last time pvc status changed 00:04:03

```

Etapa 3: Verificar mapeamentos Frame Relay.

O comando **show frame-relay map** exibe informações sobre os mapeamentos estáticos e dinâmicos de endereços da Camada 3 para DLCIs. Como o ARP inverso foi desativado, só há mapas estáticos.

R1:

R1#**show frame-relay map**

```
Serial0/0/1 (up): ip 10.1.1.2 dlci 102(0x66,0x1860), static, broadcast,
                  CISCO, status defined, active
```

R2:

R2#**show frame-relay map**

```
Serial0/0/1 (up): ip 10.1.1.1 dlci 201(0xC9,0x3090), static, broadcast,
                  CISCO, status defined, active
```

Switch FR:

Como FR Switch funciona como um dispositivo de Camada 2, não há necessidade de mapear endereços da Camada 3 para DLCIs da Camada 2.

Etapa 4: Depurar a LMI Frame Relay.

Para que serve a LMI em uma rede Frame Relay?

Quais são os três tipos diferentes de LMI?

Que DLCI a LMI Cisco opera?

Execute o comando **debug frame-relay lmi**. A saída do comando fornece informações detalhadas sobre todos os dados LMI. Como keepalives são enviados a cada 10 segundos, talvez você precise aguardar até ver uma saída do comando.

A saída do comando debug mostra dois pacotes LMI: o primeiro de saída e o segundo de entrada.

```
R1#debug frame-relay lmi
Frame Relay LMI debugging is on
Displaying all Frame Relay LMI data
R1#
*Aug 24 06:19:15.920: Serial0/0/1(out): StEnq, myseq 196, yourseen 195, DTE up
*Aug 24 06:19:15.920: datagramstart = 0xE73F24F4, datagramsize = 13
*Aug 24 06:19:15.920: FR encap = 0xFCF10309
*Aug 24 06:19:15.920: 00 75 01 01 00 03 02 C4 C3
*Aug 24 06:19:15.920:
*Aug 24 06:19:15.924: Serial0/0/1(in): Status, myseq 196, pak size 21
*Aug 24 06:19:15.924: RT IE 1, length 1, type 0
*Aug 24 06:19:15.924: KA IE 3, length 2, yourseq 196, myseq 196
*Aug 24 06:19:15.924: PVC IE 0x7 , length 0x6 , dlci 102, status 0x2 , bw 0
R1#undebug all
Port Statistics for unclassified packets is not turned on.

All possible debugging has been turned off
```

Observe que a saída do comando mostra um pacote LMI de saída com um número de sequência 196. A última mensagem LMI recebida do FR Switch tinha o número de sequência 195.

*Aug 24 06:19:15.920: Serial0/0/1(out): StEnq, myseq 196, yourseen 195, DTE up
Esta linha indica uma mensagem LMI de entrada do FR Switch para R1 com número de sequência 196.

*Aug 24 06:19:15.924: Serial0/0/1(in): Status, myseq 196, pak size 21

FR Switch enviou isso como número de sequência 196 (myseq), e a última mensagem LMI recebida pelo FR-Switch de R1 tinha o número de sequência 196 (yourseq).

*Aug 24 06:19:15.924: KA IE 3, length 2, yourseq 196, myseq 196

DLCI 102 é o único DLCI neste link, sendo o atualmente ativo.

*Aug 24 06:19:15.924: PVC IE 0x7 , length 0x6 , dlci 102, status 0x2 , bw 0

Tarefa 5: Identificação e solução de problemas Frame Relay.

Há várias ferramentas disponíveis para identificação e solução de problemas de conectividade Frame Relay. Para obter informações sobre como identificar e solucionar problemas, você irá encerrar a conexão Frame Relay estabelecida anteriormente e, em seguida, restabelecê-la.

Etapa 1: Remover o mapa de quadro de R1.

R1#**configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#**interface serial0/0/1**

R1(config-if)#**encapsulation frame-relay**

R1(config-if)#**no frame-relay map ip 10.1.1.2 102 broadcast**

Agora que você removeu a instrução do mapa de quadro de R1, tente executar ping no roteador R1 a partir do roteador R2. Você não obterá nenhuma resposta.

R2#**ping 10.1.1.1**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:

.....

Success rate is 0 percent (0/5)

Além disso, você deve obter mensagens da console informando que a adjacência EIGRP é ativada e desativada.

R1(config-if)#*Sep 9 17:28:36.579: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is down: Interface Goodbye received

R1(config-if)#*Sep 9 17:29:32.583: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is up: new adjacency

R1(config-if)#*Sep 9 17:32:37.095: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is down: retry limit exceeded

R2#*Sep 9 17:29:15.359: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1: Neighbor 10.1.1.1
(Serial0/0/1) is down: holding time expired

Emita o comando **debug ip icmp** em R1:

R1#**debug ip icmp**

ICMP packet debugging is on

Agora execute ping na interface serial de R1 novamente. A mensagem de depuração a seguir é exibida em R1:

```
R2#ping 10.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
.....
```

```
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
R1#*Sep  9 17:42:13.415: ICMP: echo reply sent, src 10.1.1.1, dst 10.1.1.2
```

```
R1#*Sep  9 17:42:15.411: ICMP: echo reply sent, src 10.1.1.1, dst 10.1.1.2
```

```
R1#*Sep  9 17:42:17.411: ICMP: echo reply sent, src 10.1.1.1, dst 10.1.1.2
```

```
R1#*Sep  9 17:42:19.411: ICMP: echo reply sent, src 10.1.1.1, dst 10.1.1.2
```

```
R1#*Sep  9 17:42:21.411: ICMP: echo reply sent, src 10.1.1.1, dst 10.1.1.2
```

Conforme mostrado por essa mensagem de depuração, o pacote ICMP de R2 está atingindo R1.

Por que há falha no ping?

Emitir o comando **show frame-relay map** retorna uma linha em branco.

```
R1#show frame-relay map
```

```
R1#
```

Desative toda a depuração com o comando **undebug all** e reaplique o comando **frame-relay map ip**, mas sem utilizar a palavra-chave **broadcast**.

```
R1#undebug all
```

```
Port Statistics for unclassified packets is not turned on.
```

```
All possible debugging has been turned off
```

```
R1#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
```

```
R1(config)#interface serial0/0/1
```

```
R1(config-if)#encapsulation frame-relay
```

```
R1(config-if)#frame-relay map ip 10.1.1.2 102
```

```
R2#ping 10.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/44 ms
```

Observe que, muito embora haja êxito nos pings, a adjacência EIGRP continua “caindo” (sendo ativada e desativada).

```
R1(config-if)#*Sep  9 17:47:58.375: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is up: new adjacency
R1(config-if)#*Sep  9 17:51:02.887: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is down: retry limit exceeded
R1(config-if)#*Sep  9 17:51:33.175: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is up: new adjacency
R1(config-if)#*Sep  9 17:54:37.687: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1:
Neighbor 10.1.1.2 (Serial0/0/1) is down: retry limit exceeded
```

Por que a adjacência EIGRP continua caindo?

Substitua a instrução do mapa Frame Relay e inclua a palavra-chave **broadcast** desta vez. Verifique se a tabela de roteamento completa é restaurada e se você tem conectividade fim-a-fim completa.

R1#**configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#**interface serial0/0/1**

R1(config-if)#**encapsulation frame-relay**

R1(config-if)#**frame-relay map ip 10.1.1.2 102 broadcast**

R1#**show ip route**

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static
route o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C 192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
209.165.200.0/27 is subnetted, 1 subnets

D 209.165.200.224 [90/20640000] via 10.1.1.2, 00:00:05, Serial0/0/1
10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 10.1.1.0 está conectado diretamente, Serial0/0/1

Etapa 2: Alterar o tipo de encapsulamento Frame Relay.

O software IOS Cisco dá suporte a dois tipos de encapsulamento Frame Relay: o encapsulamento Cisco padrão e o encapsulamento IETF. Altere o encapsulamento Frame Relay em serial0/0/1 no R2 para IETF.

R2(config-if)#**encapsulation frame-relay ietf**

Observe se a interface não é desativada. Você pode se surpreender com isso. Os roteadores Cisco podem interpretar corretamente quadros Frame Relay que utilizam o encapsulamento Frame Relay Cisco padrão ou o encapsulamento Frame Relay IETF. Se a rede for composta integralmente de roteadores Cisco, não fará nenhuma diferença utilizar o encapsulamento Frame Relay Cisco padrão ou o IETF. Os roteadores Cisco compreendem ambos os tipos de quadros de entrada. No entanto, se você tiver roteadores de fornecedores diferentes que utilizam Frame Relay, o padrão IETF deverá ser utilizado. O comando **encapsulation frame-relay ietf** força o roteador Cisco a encapsular seus quadros de

saída utilizando o padrão IETF. Esse padrão pode ser compreendido corretamente pelo roteador de outro fornecedor.

```
R2#show interface serial 0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  Internet address is 10.1.1.2/30
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation FRAME-RELAY IETF, loopback not set
```

<saída do comando omitida>

```
FR-Switch#show int s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is GT96K Serial
  MTU 1500 bytes, BW 128 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation FRAME-RELAY, loopback not set
```

Observe a diferença na saída entre os dois comandos **show interface**. Também observe se a adjacência EIGRP ainda está ativada. Embora estejam utilizando tipos de encapsulamento diferentes, FR Switch e R2 ainda estão passando tráfego.

Altere o tipo de encapsulamento novamente para o padrão:

```
R2(config-if)#encapsulation frame-relay
```

Etapa 4: Alterar o tipo LMI.

Em R2, altere o tipo LMI para ANSI.

```
R2#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R2(config)#interface serial 0/0/1
R2(config-if)#encapsulation frame-relay
R2(config-if)#frame-relay lmi-type ansi
R2(config-if)#^Z
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

```
*Sep  9 18:41:08.351: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed state to down
```

```
*Sep  9 18:41:08.351: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 1: Neighbor 10.1.1.1
(Serial0/0/1) is down: interface down
```

```
R2#show interface serial 0/0/1
```

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is down
```

```
R2#show frame-relay lmi
```

```
LMI Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DTE) LMI TYPE = ANSI
```


Invalid Unnumbered info 0	Invalid Prot Disc 0
Invalid dummy Call Ref 0	Invalid Msg Type 0
Invalid Status Message 0	Invalid Lock Shift 0
Invalid Information ID 0	Invalid Report IE Len 0
Invalid Report Request 0	Invalid Keep IE Len 0
Num Status Enq. Sent 1391	Num Status msgs Rcvd 1382
Num Update Status Rcvd 0	Num Status Timeouts 10
Last Full Status Req 00:00:27	Last Full Status Rcvd 00:00:27

Se continuar emitindo o comando **show frame-relay lmi**, você observará um aumento nos tempos realçados. Após 60 segundos, a interface altera seu estado para Up Down, porque R2 e FR Switch deixaram de trocar keepalives ou outras informações sobre status do link.

Execute o comando **debug frame-relay lmi**. Observe que os pacotes LMI deixam de ser mostrados em pares. Enquanto todas as mensagens LMI de saída são registradas em log, nenhuma mensagem de entrada é mostrada. Isso porque R2 está esperando ANSI LMI, e FR Switch está enviando Cisco LMI.

R2#**debug frame-relay lmi**

```
*Aug 25 04:34:25.774: Serial0/0/1(out): StEnq, myseq 20, yourseen 0,
DTE down
*Aug 25 04:34:25.774: datagramstart = 0xE73F2634, datagramsize = 14
*Aug 25 04:34:25.774: FR encap = 0x00010308
*Aug 25 04:34:25.774: 00 75 95 01 01 00 03 02 14 00
*Aug 25 04:34:25.774:
```

Deixe a depuração ativada e restaure o tipo LMI para Cisco em R2.

R2(config-if)#**frame-relay lmi-type cisco**

```
*Aug 25 04:42:45.774: Serial0/0/1(out): StEnq, myseq 2, yourseen 1, DTE down
*Aug 25 04:42:45.774: datagramstart = 0xE700D54, datagramsize = 13
*Aug 25 04:42:45.774: FR encap = 0xFCF10309
*Aug 25 04:42:45.774: 00 75 01 01 01 03 02 02 01
*Aug 25 04:42:45.774:
*Aug 25 04:42:45.778: Serial0/0/1(in): Status, myseq 2, pak size 21
*Aug 25 04:42:45.778: RT IE 1, length 1, type 0
*Aug 25 04:42:45.778: KA IE 3, length 2, yourseq 2, myseq 2
*Aug 25 04:42:45.778: PVC IE 0x7, length 0x6, dlci 201, status 0x2, bw 0
*Aug 25 04:42:55.774: Serial0/0/1(out): StEnq, myseq 3, yourseen 2, DTE up
*Aug 25 04:42:55.774: datagramstart = 0xE7001614, datagramsize = 13
*Aug 25 04:42:55.774: FR encap = 0xFCF10309
*Aug 25 04:42:55.774: 00 75 01 01 01 03 02 03 02
*Aug 25 04:42:55.774:
*Aug 25 04:42:55.778: Serial0/0/1(in): Status, myseq 3, pak size 21
*Aug 25 04:42:55.778: RT IE 1, length 1, type 0
*Aug 25 04:42:55.778: KA IE 3, length 2, yourseq 1, myseq 3
*Aug 25 04:42:55.778: PVC IE 0x7, length 0x6, dlci 201, status 0x2, bw 0
*Aug 25 04:42:56.774: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/1, changed state to up
```

Como você pode ver, o número de sequência LMI foi redefinido como 1, e R2 começou a compreender as mensagens LMI que chegam do FR Switch. Após a troca de mensagens LMI entre FR Switch e R2, a interface alterou seu estado para Up.

Tarefa 6: Configurar uma subinterface Frame Relay

Frame Relay dá suporte a dois tipos de sub-interfaces: ponto-a-ponto e ponto-a-multiponto. As interfaces ponto-a-multiponto dão suporte a topologias multiacesso não broadcast. Por exemplo, uma topologia hub-and-spoke utilizaria uma sub-interface ponto-a-multiponto. Neste laboratório, você irá criar uma sub-interface ponto-a-ponto.

Etapa 1: Em FR Switch, criar um novo PVC entre R1 e R2.

```
FR-Switch(config)#interface serial 0/0/0
FR-Switch(config-if)#frame-relay route 112 interface serial 0/0/1 212
FR-Switch(config-if)#interface serial 0/0/1
FR-Switch(config-if)#frame-relay route 212 interface serial 0/0/0 112
```

Etapa 2: Criar e configurar uma sub-interface ponto-a-ponto em R1.

Crie subinterface 112 como uma interface ponto-a-ponto. Para que as sub-interfaces sejam criadas, o encapsulamento Frame Relay deve ser especificado na interface física.

```
R1(config)#interface serial 0/0/1.112 point-to-point
R1(config-subif)#ip address 10.1.1.5 255.255.255.252
R1(config-subif)#frame-relay interface-dlci 112
```

Etapa 3: Criar e configurar uma sub-interface ponto-a-ponto em R2.

```
R2(config)#interface serial 0/0/1.212 point-to-point
R2(config-subif)#ip address 10.1.1.6 255.255.255.252
R2(config-subif)#frame-relay interface-dlci 212
```

Etapa 4: Verificar conectividade.

Você deve ser capaz de executar ping em todo o novo PVC.

```
R1#ping 10.1.1.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/32 ms
```

```
R2#ping 10.1.1.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/32 ms
```

Você também pode verificar a configuração utilizando os comandos **show frame-relay pvc** e **show frame-relay map** na Tarefa 4.

R1:

```
R1#show frame-relay pvc
PVC Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DTE)
```

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	2	0	0	0
Switched	0	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 102, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 319          output pkts 279          in bytes 20665
out bytes 16665         dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0            out DE pkts 0
out bcast pkts 193      out bcast bytes 12352
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 04:43:35, last time pvc status changed 01:16:05

```

DLCI = 112, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1.112

```

input pkts 15           output pkts 211          in bytes 2600
out bytes 17624         dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0            out DE pkts 0
out bcast pkts 200      out bcast bytes 16520
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 00:19:16, last time pvc status changed 00:18:56

```

R2:

R2#**show frame-relay pvc**

PVC Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DTE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	2	0	0	0
Switched	0	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 201, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 331          output pkts 374          in bytes 19928
out bytes 24098         dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0            out DE pkts 0
out bcast pkts 331      out bcast bytes 21184
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 05:22:55, last time pvc status changed 01:16:36

```

DLCI = 212, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1.212

```

input pkts 217          output pkts 16          in bytes 18008
out bytes 2912          dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 6        out bcast bytes 1872
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 00:19:37, last time pvc status changed 00:18:57

```

Switch FR:

FR-Switch#**show frame-relay pvc**

PVC Statistics for interface Serial0/0/0 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	2	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 102, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/0

```

input pkts 335          output pkts 376          in bytes 20184
out bytes 24226          dropped pkts 2          in pkts dropped 2
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0        out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 333
Detailed packet drop counters:
no out intf 0          out intf down 0          no out PVC 0
in PVC down 0          out PVC down 2          pkt too big 0
shaping Q full 0      pkt above DE 0          policing drop 0
pvc create time 05:23:43, last time pvc status changed 01:18:32

```

DLCI = 112, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/0

```

input pkts 242          output pkts 18          in bytes 20104
out bytes 3536          dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0          out DE pkts 0
out bcast pkts 0        out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 242
Detailed packet drop counters:
no out intf 0          out intf down 0          no out PVC 0

```

```

in PVC down 0          out PVC down 0          pkt too big 0
shaping Q full 0       pkt above DE 0         policing drop 0
pvc create time 00:21:41, last time pvc status changed 00:21:22

```

PVC Statistics for interface Serial0/0/1 (Frame Relay DCE)

	Active	Inactive	Deleted	Static
Local	0	0	0	0
Switched	2	0	0	0
Unused	0	0	0	0

DLCI = 201, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 376          output pkts 333          in bytes 24226
out bytes 20056          dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0            out DE pkts 0
out bcast pkts 0        out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 376
Detailed packet drop counters:
no out intf 0           out intf down 0          no out PVC 0
in PVC down 0           out PVC down 0          pkt too big 0
shaping Q full 0        pkt above DE 0          policing drop 0
pvc create time 05:23:14, last time pvc status changed 01:39:39

```

DLCI = 212, DLCI USAGE = SWITCHED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0/1

```

input pkts 18           output pkts 243          in bytes 3536
out bytes 20168          dropped pkts 0          in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 0
in FECN pkts 0          in BECN pkts 0          out FECN pkts 0
out BECN pkts 0          in DE pkts 0            out DE pkts 0
out bcast pkts 0        out bcast bytes 0
30 second input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
30 second output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
switched pkts 18
Detailed packet drop counters:
no out intf 0           out intf down 0          no out PVC 0
in PVC down 0           out PVC down 0          pkt too big 0
shaping Q full 0        pkt above DE 0          policing drop 0
pvc create time 00:21:36, last time pvc status changed 00:21:20

```

R1:

R1#**show frame-relay map**

```

Serial0/0/1 (up): ip 10.1.1.2 dlci 102(0x66,0x1860), static,
                  broadcast,
                  CISCO, status defined, active
Serial0/0/1.112 (up): point-to-point dlci, dlci 112(0x70,0x1C00), broadcast
                  status defined, active

```

R2:

R2#**show frame-relay map**

```
Serial0/0/1 (up): ip 10.1.1.1 dlci 201(0xC9,0x3090), static,
                  broadcast,
                  CISCO, status definido, ativo
Serial0/0/1.212 (up): point-to-point dlci, dlci 212(0xD4,0x3440), broadcast
                  status defined, active
```

FR Switch:

FR-Switch#**show frame-relay route**

Input Intf	Input Dlci	Output Intf	Output Dlci	Status
Serial0/0/0	102	Serial0/0/1	201	ativo
Serial0/0/0	112	Serial0/0/1	212	ativo
Serial0/0/1	201	Serial0/0/0	102	ativo
Serial0/0/1	212	Serial0/0/0	112	ativo

Agora depure a LMI Frame Relay.

R1#**debug frame-relay lmi**

```
*Aug 25 05:58:50.902: Serial0/0/1(out): StEnq, myseq 136, yourseen 135,
DTE up
*Aug 25 05:58:50.902: datagramstart = 0xE7000354, datagramsize = 13
*Aug 25 05:58:50.902: FR encap = 0xFCF10309
*Aug 25 05:58:50.902: 00 75 01 01 00 03 02 88 87
*Aug 25 05:58:50.902:
*Aug 25 05:58:50.906: Serial0/0/1(in): Status, myseq 136, pak size 29
*Aug 25 05:58:50.906: RT IE 1, length 1, type 0
*Aug 25 05:58:50.906: KA IE 3, length 2, yourseq 136, myseq 136
*Aug 25 05:58:50.906: PVC IE 0x7 , length 0x6 , dlci 102, status 0x2 , bw 0
*Aug 25 05:58:50.906: PVC IE 0x7 , length 0x6 , dlci 112, status 0x2 , bw 0
```

Observe que são listados dois DLCIs na mensagem LMI de FR Switch para R1.

R2#**debug frame-relay lmi**

```
*Aug 25 06:08:35.774: Serial0/0/1(out):StEnq, myseq 7,yourseen 4,DTE up
*Aug 25 06:08:35.774: datagramstart = 0xE73F28B4, datagramsize = 13
*Aug 25 06:08:35.774: FR encap = 0xFCF10309
*Aug 25 06:08:35.774: 00 75 01 01 00 03 02 07 04
*Aug 25 06:08:35.774:
*Aug 25 06:08:35.778: Serial0/0/1(in): Status, myseq 7, pak size 29
*Aug 25 06:08:35.778: RT IE 1, length 1, type 0
*Aug 25 06:08:35.778: KA IE 3, length 2, yourseq 5 , myseq 7
*Aug 25 06:08:35.778: PVC IE 0x7,length 0x6, dlci 201, status 0x2, bw 0
*Aug 25 06:08:35.778: PVC IE 0x7,length 0x6, dlci 212, status 0x2, bw 0
```

Configurações finais

```
R1#show run
<saída do comando omitida>
!
hostname R1

enable secret class
no ip domain lookup
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 no shutdown
!
interface Serial0/0/1
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
 encapsulation frame-relay
 frame-relay map ip 10.1.1.2 102 broadcast
 no frame-relay inverse-arp
 no shutdown
!
interface Serial0/0/1.112 point-to-point
 ip address 10.1.1.5 255.255.255.252
 frame-relay interface-dlci 112
!
router eigrp 1
 network 10.0.0.0
 network 192.168.10.0
 no auto-summary
!
!
banner motd ^CUnauthorized access prohibited, violators will be prosecuted to
the full extent of the law.^C
!
line con 0
 password cisco
 logging synchronous
 login
line aux 0
line vty 0 4
 login
 password cisco
!
end

R2#show run
<saída do comando omitida>
!
hostname R2
!
!
enable secret class
!
!
no ip domain lookup
```

```
!  
!  
interface Loopback0  
  ip address 209.165.200.225 255.255.255.224  
!  
!  
interface Serial0/0/1  
  ip address 10.1.1.2 255.255.255.252  
  encapsulation frame-relay  
  frame-relay map ip 10.1.1.1 201 broadcast  
  no frame-relay inverse-arp  
  frame-relay lmi-type cisco  
  no shutdown  
!  
interface Serial0/0/1.212 point-to-point  
  ip address 10.1.1.6 255.255.255.252  
  frame-relay interface-dlci 212  
!  
router eigrp 1  
  network 10.0.0.0  
  network 209.165.200.0  
  no auto-summary  
!  
!  
line con 0  
  password cisco  
  logging synchronous  
  login  
line aux 0  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
!  
end  
  
FR-Switch#show run  
<saída do comando omitida>  
!  
hostname FR-Switch  
!  
enable secret class  
!  
no ip domain lookup  
switch frame relay  
!  
!  
!  
!  
interface Serial0/0/0  
  no ip address  
  encapsulation frame-relay  
  
  clockrate 64000  
  frame-relay intf-type dce  
  frame-relay route 102 interface Serial0/0/1 201  
  frame-relay route 112 interface Serial0/0/1 212  
  no shutdown
```



```
!  
interface Serial0/0/1  
  no ip address  
  encapsulation frame-relay  
  clock rate 64000  
  frame-relay intf-type dce  
  frame-relay route 201 interface Serial0/0/0 102  
  frame-relay route 212 interface Serial0/0/0 112  
  no shutdown  
!  
!  
line con 0  
  password cisco  
  login  
line aux 0  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
!  
end
```