

# Configurar o MPLS no ARM aprimorado do Cisco catalyst 8540 MSR (ARM2) com PVP

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Use o ARM aprimorado para o modo de célula MPLS](#)

[Configurações](#)

[Use o ARM aprimorado para o modo de frame MPLS sobre túneis de VP ATM](#)

[C8540MSR-1 \(Catalyst 8540MSR\)](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Troubleshooting](#)

[Informações Relacionadas](#)

## Introdução

Este documento fornece uma configuração de exemplo para o interruptor Multiprotocol da camada (MPLS) no Módulo de Roteador ATM Melhorado (ARM) do Catalyst 8540. A função principal do módulo do BRAÇO é aumentar a capacidade de conectar dois mundos diferentes - pacote/interruptor (que é quadro baseado) e ATM (que é pilha baseada). Esta funcionalidade podia ser estendida ao MPLS também. O Catalyst 8540MSR com um ARM aprimorado pode ser instalado na borda de um pacote e de uma rede baseada em célula com ambos os modos MPLS permitidos no mesmo chassi. O ARM aprimorado (ARM2) no Catalyst 8540MSR é exigido para a funcionalidade do roteamento de extremidade da etiqueta (LER) em interfaces ATM - atua como a relação do proxy para cada interface ATM entrante e que parte no caminho do switch de rótulo (LSP) para fazer o processamento do pacote de MPLS. O Catalyst 8540 é serido idealmente para o modo de célula à integração de MPLS do frame-mode (realizada pelo desenvolvimento do módulo de roteador do ATM aprimorado). Até dois cartões ARM2 podem ser usados em um chassi único.

Este documento fornece exemplos de duas configurações diferentes que explicam o uso do ARM2.

- Use o ARM aprimorado para o modo de célula (que termina o modo de célula o MPLS no ARM2)
- Use o ARM aprimorado para o modo de frame MPLS sobre o ATM sobre o túnel de VP ATM.

## Pré-requisitos

## Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Dois Cisco C8540MSR, versão 12.1(10)EY do <sup>®</sup> do Cisco IOS (256 MB DRAM)
- Cisco C8510 MSR, versão 12.1(7a)EY1 da versão do Cisco IOS (64 MB DRAM)
- C8540-ARM2 (módulo de roteador do ATM aprimorado)
- WAI-OC3-4MM (placa de linha de 4 portas OC-3)
- C85MS-4F-OC12MM (placa de linha de 4 portas OC-12)

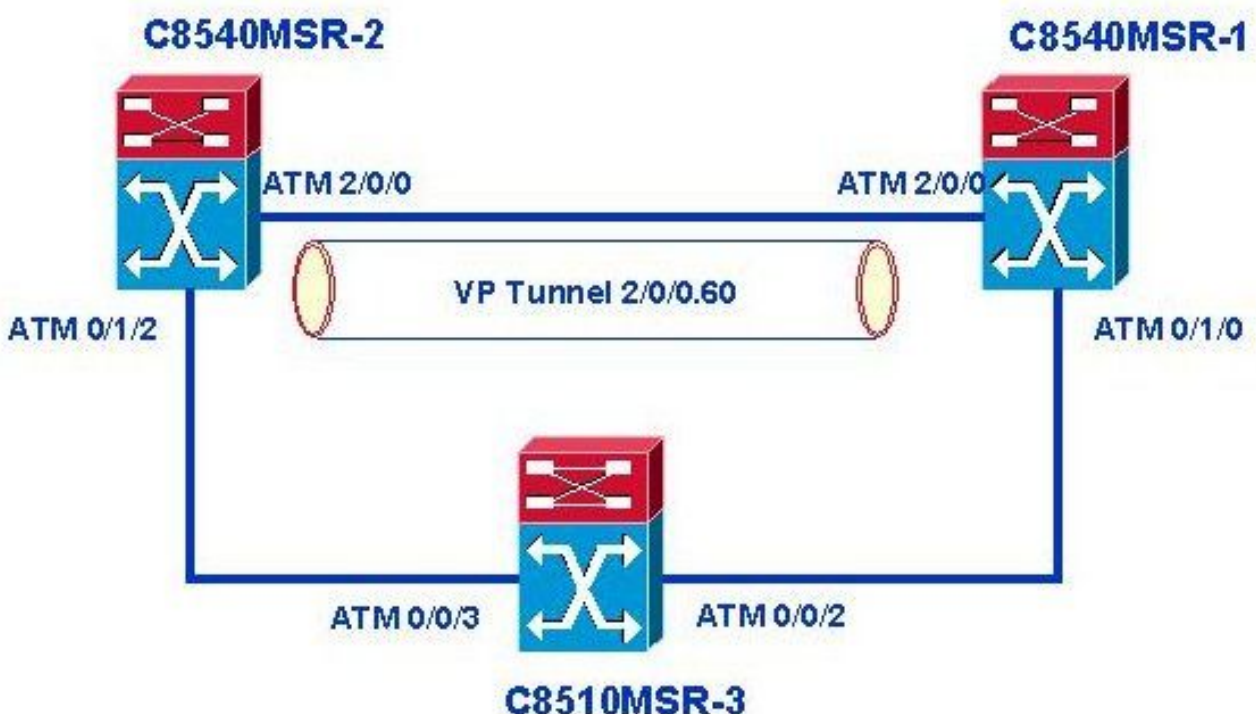
As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

## Configurar

Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste documento. O OSPF foi usado como um protocolo de roteamento interno.

## Diagrama de Rede

Este documento utiliza a configuração de rede mostrada neste diagrama:



O diagrama precedente é usado para estas encenações:

- Use o ARM aprimorado para o modo de célula (que termina o modo de célula o MPLS no ARM2)
- Use o ARM aprimorado para o modo de frame MPLS sobre o ATM sobre o túnel de VP ATM.

Observe que a configuração para o modo de célula usa o trajeto C8540MSR-2 ao C8510MSR-3 ao C8540MSR-1, quando as configurações descritas neste documento para o modo de frame usarem o túnel de VP para conectar o C8540MSR-2 e o C8540MSR-1.

## Use o ARM aprimorado para o modo de célula MPLS

No modo de célula do Catalyst 8540MSR o MPLS é apoiado em todas as interfaces ATM e trabalha paralelamente à Sinalização ATM (tal como o ILMI) e ao roteamento ATM (PNNI). O modo de célula MPLS está permitido quando você adiciona o comando interface dos **mpls IP** (ou o **tag-switching IP em** versões do Cisco IOS mais velhas) e exige um estabelecimento de um circuito virtual de rótulo unidirecional (LVC), ou um Tag Virtual Circuit (TVC) para cada classe equivalente de encaminhamento (FEC) ou um destino IP. Os circuitos virtuais de rótulo são sabidos como a **extremidade principal** LVC no autor LER, a **extremidade traseira** LVC no destino LER, e o **trânsito** LVC no LSR. Caso que um Cat8540 MSR atua como um ATM puro LSR (roteador MPLS P), o CPU não estabelece a extremidade principal LVC para as rotas aprendidas no núcleo ATM. O tráfego que origina do CPU e é destinado a um LSR remoto é enviado sobre o controle VC MPLS. Uma interface ATM poderia ser ligada a uma porta ARM2 e o LVC terminará na porta ARM2 se aquele é o caso. De fato, quando você liga uma interface ATM a uma porta ARM2, o ARM2 atua como um ATM LER (roteador do MPLS PE) e iniciará a extremidade principal LVC (que termina o LVC) para as rotas aprendidas no núcleo ATM.

As interfaces ATM, o VP ATM, e os túneis do VP hierárquico podem ser configurados para terminar na porta ARM2 (disponível na plataforma MSR 8540 somente). Para finalidades do Balanceamento de carga, as interfaces ATM podem ser ligadas a qualquer uma das duas portas de um ARM aprimorado. A fim terminar o modo de célula MPLS em uma porta ARM2, use o comando interface configuration do **atmx/y/z da relação da mpls-transmissão**, onde o atmx/y/z é a porta do ARM aprimorado). Esse comando aplica-se à interface principal somente.

## Configurações

- [C8540MSR-2](#)
- [C8510MSR-3](#)

### C8540MSR-2 (Catalyst 8540MSR)

C8540MSR-2#**show hardware**

C8540 named c8540MSR-2, Date: 04:46:41 UTC Mon Feb 10 2003

Slot	Ctrlr-Type	Part No.	Rev	Ser No	Mfg Date	RMA No.	Hw Vrs	Tst	EEP
0/*	Super Cam	73-2739-03	B0	03170SXG	Apr 27 99	0		3.0	
0/1	155MM PAM	73-1496-03	A0	09006167	Aug 01 95	00-00-00		3.1	0 2
2/*	OCM Board	73-2833-06	A0	03210XWB	May 26 99	0		6.0	
2/0	QUAD 622 Gen	73-2852-05	A0	03210YN8	May 26 99	0		5.0	
9/*	ETHERNET PAM	73-3754-05	A0	03374A9K	Mar 17 99	0		4.1	
12/*	CMPM Card	73-3944-05	A0	04209EX0	Aug 29 00	0		5.0	
12/0	<b>ARM2 PAM</b>	73-5533-01	A0	0424A160	Aug 29 00	0		5.1	
12/1	<b>ARM2 PAM</b>	73-5533-01	A0	0424A183	Aug 29 00	0		5.1	

C8540MSR-2#**conf t**

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

```
C8540MSR-2(config)#int atm 0/1/2
C8540MSR-2(config-if)#mpls ip
! Cell mode MPLS enabled
C8540MSR-2(config-if)#ip add 10.254.14.237 255.255.255.252
C8540MSR-2(config-if)#mpls label protocol ldp
! LDP enabled on the interface
C8540MSR-2(config-if)#end
```

```
C8540MSR-2#show atm vc int atm 0/1/2
Interface      VPI  VCI  Type  X-Interface  X-VPI  X-VCI  Encap  Status
ATM0/1/2       0    5    PVC   ATM0         0      57     QSAAL  UP
ATM0/1/2       0    16   PVC   ATM0         0      37     ILMI   UP
ATM0/1/2       0    18   PVC   ATM0         0     202    PNNI   UP
ATM0/1/2       0    32   PVC   ATM0         0     256    SNAP   UP
```

```
C8540MSR-2#show mpls int atm 0/1/2
Interface      IP          Tunnel  Operational
ATM0/1/2       Yes (ldp)   No      Yes          (ATM labels)
```

```
C8540MSR-2#show mpls int atm 0/1/2 det
```

```
Interface ATM0/1/2:
  IP labeling enabled (ldp)
LSP Tunnel labeling not enabled
  MPLS operational
  MTU = 4470
ATM tagging: Label VPI = 1
Label VCI range = 33 - 65535
  Control VC = 0/32
```

```
C8540MSR-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
C8540MSR-2(config)#int atm 0/1/2
C8540MSR-2(config-if)#mpls-forwarding int atm 12/0/1
! Terminate Cell mode MPLS on ARM2
C8540MSR-2(config-if)#end
C8540MSR-2#show atm vc int atm 0/1/2
```

```
Interface      VPI  VCI  Type  X-Interface  X-VPI  X-VCI  Encap  Status
ATM0/1/2       0    5    PVC   ATM0         0      57     QSAAL  UP
ATM0/1/2       0    16   PVC   ATM0         0      37     ILMI   UP
ATM0/1/2       0    18   PVC   ATM0         0     202    PNNI   UP
ATM0/1/2       0    32   PVC   ATM12/0/1    2     120    SNAP   UP
ATM0/1/2       1    35   TVC(O) ATM12/0/1    2     121    MUX    UP
ATM0/1/2       1    36   TVC(O) ATM12/0/1    2     122    MUX    UP
ATM0/1/2       1    37   TVC(O) ATM12/0/1    2     123    MUX    UP
ATM0/1/2       1    41   TVC(O) ATM12/0/1    2     124    MUX    UP
```

```
C8540MSR-2#show mpls int
```

```
Interface      IP          Tunnel  Operational
FastEthernet9/0/0  Yes (ldp)   No      Yes
ATM0/1/2       Yes (ldp)   No      Yes          (ATM labels)
! Note: ATM labels -> Cell mode
ATM12/0/0.60    Yes(ldp)    No      Yes
```

**Note:** O procedimento de mesma configuração mostrado previamente deve ser usado nos segundos 8540 MSR (a configuração C8540MSR-1). This não é mostrada aqui porque as mesmas etapas são exigidas para obter o MPLS em serviço.

## C8510MSR-3 (Catalyst 8510MSR)

```
C8510MSR-1#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
!           interface Loopback0
ip address 10.254.231.1 255.255.255.255
! interface ATM0/0/2
ip address 10.254.14.245 255.255.255.252
logging event subif-link-status
no atm ilmi-keepalive
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
!
interface ATM0/0/3
ip address 10.254.14.238 255.255.255.252
logging event subif-link-status
load-interval 30
no atm ilmi-keepalive
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0.0.0.0
```

## Use o ARM aprimorado para o modo de frame MPLS sobre túneis de VP ATM

O Catalyst 8540MSR com uma placa de linha do ARM aprimorado pode igualmente executar o modo de frame MPLS sobre o ATM. A fim ilustrar o uso do ARM aprimorado no modo de frame MPLS, veja o “uso que o ARM aprimorado para o modo de frame MPLS sobre o ATM escava um túnel” o exemplo de configuração localizou neste documento. Os túneis de VP ATM são usados às vezes para conectar dois locais. Em vez de configurar o VCS individual, o grande túnel de VP da “tubulação” pode ser usado. A fim ilustrar esta opção, que é usada normalmente pelas empresas que precisam um grande número VCS entre os locais remotos, o túnel de VP foi criado entre o C8540MSR-1 e o C8540MSR-2. Dois 8540MSR's são conectados diretamente com o ATM2/0/0 (o OC-12, um Hierarchical VP Tunnel ATM2/0/0.60 foi usado). Ambos os módulos do ARM aprimorado executam o modo de frame MPLS em uma subinterface ATM. Por essa razão, uns dados PVC/aal5snap foram configurados.

Este exemplo indica as etapas executadas no C8540MSR-1 a fim configurar o ARM aprimorado para o modo de frame MPLS sobre túneis de VP ATM.

## C8540MSR-1 (Catalyst 8540MSR)

```
C8540MSR-1#show hardware
```

```
C8540 named c8540-r6-1, Date: 04:46:41 UTC Mon Feb 10 2003
```

Slot	Ctrlr-Type	Part No.	Rev	Ser No	Mfg Date	RMA No.	Hw Vrs	Tst	EEP
0/*	Super Cam	73-2739-03	B0	03170SUQ	Apr 27 99	0		3.0	
0/1	155MM PAM	73-1496-03	A6	03199939	Aug 01 95	00-00-00		3.1	0 2
2/*	OCM Board	73-2833-06	A0	03210XWB	May 26 99	0		6.0	
2/0	QUAD 622 Gen	73-2852-05	A0	03210YN8	May 26 99	0		5.0	
9/*	ETHERNET PAM	73-3754-05	A0	031111EO	Mar 17 99	0		4.1	
11/*	CMPM Card	73-3944-05	A0	04209F5E	Aug 29 00	0		5.0	

```
11/0 ARM2 PAM 73-5533-01 A0 0424A162 Aug 29 00 0 5.1
11/1 ARM2 PAM 73-5533-01 A0 0424A17C Aug 29 00 0 5.1
```

```
C8540MSR-1#conf t
```

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

```
C8540MSR-1(config)#atm hierarchical-tunnel
```

```
C8540MSR-1(config)#atm connection-traffic-table-row index 60 cbr pbr 120000
```

```
C8540MSR-1(config)#int atm 2/0/0
```

```
C8540MSR-1(config-if)#atm pvp 6 hierarchical rx-cttr 60 tx-cttr 60
```

```
C8540MSR-1(config-if)#int atm 2/0/0.60
```

```
C8540MSR-1(config-subif)#exit
```

```
C8540MSR-1(config)#int atm 11/0/0.60 point-to-point
```

```
C8540MSR-1(config-subif)#ip address 10.254.14.10 255.255.255.252
```

```
C8540MSR-1(config-sif)#atm pvc 2 60 pd on encap aal5snap int atm 2/0/0.60 60 60
```

```
C8540MSR-1(config-subif)#mpls label protocol ldp
```

```
C8540MSR-1(config-subif)#mpls ip
```

```
C8540MSR-1(config-subif)#end
```

```
C8540MSR-1#show atm vc int atm 11/0/0.60 | include ATM2/
```

```
ATM11/0/0 2 60 PVC ATM2/0/0.60 60 60 SNAP UP
```

```
C8540MSR-1#show mpls int
```

Interface	IP	Tunnel	Operational	
ATM0/0/1	Yes (ldp)	No	Yes	(ATM labels)
ATM0/0/2	Yes	No	No	(ATM labels)
FastEthernet9/0/4	Yes	No	No	
ATM0/1/0	Yes (ldp)	No	No	(ATM labels)
ATM11/0/1	Yes	No	No	
ATM11/0/0.5	Yes (tdp)	No	Yes	
<b>ATM11/0/0.60</b>	<b>Yes (ldp)</b>	<b>No</b>	<b>Yes</b>	

```
! Note: no ATM labels -> Frame mode
```

```
C8540MSR-1#show mpls int atm 11/0/0.60 det
```

```
Interface ATM11/0/0.60:
```

```
IP labeling enabled (ldp) LSP Tunnel labeling not enabled
MPLS operational MTU = 4470
```

```
C8540MSR-1#show atm vp
```

Interface	VPI	Type	X-Interface	X-VPI	Status
ATM2/0/0	60	PVP			HIE. TUNNEL

## Configurações

As partes relevantes das configurações do MSR do diagrama da rede são mostradas em seguida:

- [C8540MSR-2](#)
- [C8540MSR-1](#)
- [C8510MSR-3](#) (esta configuração é a mesma que essa [usa](#) dentro o [ARM aprimorado para o modo de célula MPLS.](#))

### C8540MSR-2 (Catalyst 8540MSR)

```
C8540MSR-2#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
!
```

```
mpls label protocol ldp
```

```
atm hierarchical-tunnel
```

```
atm connection-traffic-table-row index 60 cbr pcr 120000
```

```
!
```

```

interface Loopback0
 ip address 10.254.225.1 255.255.255.255
!
interface ATM0/1/2
 description IP subnet 10.254.14.236
 ip address 10.254.14.237 255.255.255.252
 ip ospf cost 4
 no atm ilmi-keepalive
 mpls label protocol ldp
 tag-switching ip
 mpls-forwarding interface ATM12/0/1
 ! terminates cell mode MPLS on the ARM module
interface ATM2/0/0
 no ip address
 no atm ilmi-keepalive
 atm pvp 60 hierarchical rx-cttr 60 tx-cttr 60
!
interface ATM2/0/0.60 point-to-point
 description Hierarchical VP Tunnel for frame mode MPLS over ATM
!
interface FastEthernet9/0/0
 ip address 10.64.0.2 255.255.255.252
 load-interval 30
 duplex full
 speed 100
 tag-switching ip
 mpls-forwarding interface ATM12/0/0
 ! EPIF based FE line cards do not support MPLS natively
 ! link to ARM2 (ATM 12/0/0) enables MPLS on those cards
interface ATM12/0/0

 description Enhanced ARM - ARM2
 no ip address

!
interface ATM12/0/0.60 point-to-point

 description ARM2 subinterface used for Frame mode MPLS over HVPT 60
 ip address 10.254.14.9 255.255.255.252
 atm pvc 2 60 pd on encap
 al5snap interface ATM2/0/0.60 60 60
 mpls label protocol ldp tag-switching ip
 ! an ARM2 point-to-point subinterface (point-to-point) supported as of
 ! Cisco IOS release 12.1(10)EY only
! router ospf 1
 router-id 10.254.225.1
 log-adjacency-changes network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0.0.0.0
!

```

### **C8540MSR-1 (Catalyst 8540MSR)**

```

C8540MSR-1#show running-config
Building configuration...
sdm sram Label 32768
sdm sram Tag-Cos 32768
! tag-switching tdp router-id Loopback0
!
atm hierarchical-tunnel
atm connection-traffic-table-row index 60 cbr pcr 120000
!
interface Loopback0
 ip address 10.254.232.1 255.255.255.255
!

```

```

interface ATM0/1/0
 ip address 10.254.14.246 255.255.255.252
 ip ospf cost 100
 logging event subif-link-status
 no atm ilmi-keepalive
 mpls label protocol ldp
 tag-switching ip
 mpls-forwarding interface ATM11/0/0
!
interface ATM2/0/0
 no ip address
 no atm ilmi-keepalive
 atm pvp 60 hierarchical rx-cttr 60 tx-cttr 60
!
interface ATM2/0/0.60 point-to-point
 no atm ilmi-keepalive
!
interface FastEthernet9/0/4
 ip address 10.177.1.1 255.255.255.252
 tag-switching ip
 mpls-forwarding interface ATM11/0/0
!
interface ATM11/0/0
 no ip address
!
interface ATM11/0/0.60 point-to-point
 ip address 10.254.14.10 255.255.255.252
 atm pvc 2 60 pd on encap aal5snap interface ATM2/0/0.60 60 60
 mpls label protocol ldp
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 router-id 10.254.232.1
 log-adjacency-changes
 network 10.177.1.0 0.0.0.3 area 0.0.0.0
 network 10.254.0.0 0.0.255.255 area 0.0.0.0
!
end

```

## Verificar

Use estes comandos a fim verificar se o MPLS é ascendente e trabalha corretamente:

- **mostre o [detail] das relações dos mpls** - Verifica se um protocolo da distribuição de rótulo está sendo executado na relação pedida
- **mostre vizinhos do ldp dos mpls** - Indica o status de sessões LDP/conexões vizinha
- **mostre a descoberta do ldp dos mpls** - Determina o estado do identificador de LDP e do intercâmbio de hello LDP das relações
- **mostre a tabela do forwarding dos mpls** - Verifica a tabela do banco de informação de encaminhamento (FIB) MPLS
- **mostre o emperramento dos mpls IP** - Verifica a tabela do Label Information Base IP MPLS (LIB)

```
C8540MSR-1#show mpls interfaces
```

Interface	IP	Tunnel	Operational
ATM0/0/1	Yes (ldp)	No	Yes (ATM labels)
ATM0/1/0	Yes (ldp)	No	Yes (ATM labels)
ATM11/0/0.60	Yes (ldp)	No	Yes



C8540MSR-1#show mpls interfaces atm 0/1/0 detail

Interface ATM0/1/0:  
IP labeling enabled (ldp)  
LSP Tunnel labeling not enabled  
**MPLS operational**  
MTU = 4470  
ATM tagging: Label VPI = 1  
Label VCI range = 33 - 65535  
Control VC = 0/32

C8540MSR-1#show mpls ldp neighbor

Peer LDP Ident: 10.254.225.1:0; Local LDP Ident 10.254.232.1:0  
TCP connection: 10.254.225.1.646 - 10.254.232.1.11016  
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 106/93; Downstream  
Up time: 00:56:36  
LDP discovery sources:  
**ATM11/0/0.60, Src IP addr: 10.254.14.9**  
Addresses bound to peer LDP Ident:  
**2.2.2.1 10.64.4.190 10.254.225.1 1.254.8.1**  
**10.254.14.221 10.254.14.225 10.254.14.237 10.254.14.9**  
Peer LDP Ident: 10.254.231.1:4; Local LDP Ident 10.254.232.1:2  
TCP connection: 10.254.14.245.646 - 10.254.14.246.11017  
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 45/45; Downstream on demand  
Up time: 00:38:27  
LDP discovery sources:  
**ATM0/1/0, Src IP addr: 10.254.14.245**

C8540MSR-1#show mpls ldp discovery

Local LDP Identifier: 10.254.232.1:0  
Discovery Sources:  
Interfaces:

ATM0/1/0 (ldp): xmit/rcv LDP Id: 10.254.231.1:4; IP addr: 10.254.14.245  
ATM11/0/0.60 (ldp): xmit/rcv LDP Id: 10.254.225.1:0

C8540MSR-1#show mpls forwarding-table

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
16	Untagged	10.254.14.220/30	0	AT11/0/0.60	point2point
17	27	10.254.247.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
20	22	10.254.14.240/30	0	AT11/0/0.60	
point2point					
21	26	10.254.231.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
24	Untagged	10.254.14.224/30	0	AT11/0/0.60	
point2point					
25	24	10.254.227.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
26	Pop tag	10.254.14.236/30	0	AT11/0/0.60	
point2point					
33	Untagged	10.254.221.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
45	18	10.254.14.12/30	0	AT11/0/0.60	point2point

SORBRVC0(c8540-r6-1)#show mpls ip bind

...  
10.254.221.1/32  
in label: 33  
10.254.222.1/32  
in label: 36

```

    out vc label: 1/53      lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 4 hops (vcd 49)
10.254.223.1/32
  in label:      34
  out vc label: 1/54      lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 3 hops (vcd 43)
10.254.225.1/32
  in label:      28
  out label:     imp-null lsr: 10.254.225.1:0
10.254.227.1/32
  in label:      25
  out label:     24      lsr: 10.254.225.1:0
10.254.232.1/32
  in label:      imp-null
  in vc label:   1/34     lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active egress (vcd 59)
  out label:     33      lsr: 10.254.225.1:0
10.254.233.1/32
  in label:      29
  out label:     34      lsr: 10.254.225.1:0
  out vc label: 1/60     lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 2 hops (vcd 38)
10.254.242.1/32
  in label:      19
  out vc label: 1/61     lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 5 hops (vcd 50)
10.254.247.1/32
  in label:      17
  out label:     27      lsr: 10.254.225.1:0

```

## Troubleshooting

Para obter informações adicionais sobre do Troubleshooting de MPLS, refira o documento do Troubleshooting geral do [Troubleshooting de MPLS](#) que explica o Troubleshooting de MPLS em detalhe.

## Informações Relacionadas

- [Apoio de tecnologia MPLS](#)
- [Apoio de tecnologia ATM](#)
- [Ferramentas & recursos - Cisco Systems](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)