

# Suporte multicast para o exemplo de configuração do MPLS VPNs

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Informações de Apoio](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Dicas de projeto](#)

[Verificar](#)

[Troubleshooting](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introdução](#)

Esse documento fornece uma configuração de exemplo e as diretrizes gerais para configurar o suporte de transmissão múltipla para VPNs MPLS (arquitetura de switching de rótulo multiprotocolo). Este recurso foi incorporado no Cisco IOS® Software Release 12.0(23)S e 12.2(13)T.

## [Pré-requisitos](#)

### [Requisitos](#)

Antes de tentar esta configuração, verifique se estes requisitos são atendidos:

- Os provedores de serviços devem ter um núcleo Multicast-permitido a fim usar a característica do VPN multicast de Cisco.

### [Componentes Utilizados](#)

As informações neste documento são baseadas no Cisco IOS Software Release 12.2(13)T.

**Nota:** [Para obter informações atualizadas sobre suporte de plataforma a esse recurso, use o Software Advisor \(apenas clientes registrados\).](#) O Software Advisor atualiza dinamicamente a lista de plataformas suportadas enquanto o suporte a plataforma novo é adicionado para a

característica.

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 a sua rede estiver ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando.

## Convenções

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

## Informações de Apoio

Para a informações de fundo, refira a documentação dos novos recursos do Cisco IOS Software Release 12.2(13)T para o [apoio do Protocolo IP multicast para o MPLS VPNs](#).

## Configurar

Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste documento.

## Diagrama de Rede

Este documento utiliza a configuração de rede mostrada neste diagrama.

## Configurações

O [diagrama da rede](#) representa o backbone de um provedor de serviços. Isto consiste no Roteadores R2, R3, e R4. O backbone está configurado para suportar MPLS VPN. R2 e R4 são roteadores de extremidade de provedor (PE), enquanto R3 é um roteador provedor (P). R1 e R5 representam roteadores CE (Edge de cliente) que pertencem à mesma instância amarela VRF (VPN Routing and Forwarding).

A fim proporcionar serviços de transmissão múltipla, o backbone deve ser configurado para executar o roteamento de transmissão múltipla. O protocolo de multicast selecionado para esse objetivo é o PIM (Multicast independente de protocolo) e o R3 está configurado como o RP (Ponto de reunião). O R2 e o R4 são configurados igualmente para executar o roteamento de transmissão múltipla no amarelo VRF. O modo escasso-denso PIM é configurado como o protocolo de roteamento de transmissão múltipla entre os PE e os CE. O R2 foi configurado para ser o RP para o amarelo VRF.

A fim testar a Conectividade do Multicast, a relação s0/0 do R5 é configurada para juntar-se ao grupo de transmissão múltipla 224.2.2.2. São enviados pings do endereço de loopback de R1 para 224.2.2.2. O eco do protocolo ICMP (Protocolo de mensagem de controle da Internet) é um pacote de multicast, enquanto a resposta ICMP é um pacote unicast, pois seu endereço IP de destino é o endereço de loopback R1.

As configurações apresentadas neste documento incluem estes:

- [r1-\(CE\)](#)
- [r2-\(PE\)](#)
- [R3-\(P\)](#)
- [R4-\(PE\)](#)
- [R5-\(CE\)](#)

### r1-(CE)

```

version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
clock timezone CET 1
ip subnet-zero
no ip domain lookup
!
ip multicast-routing
!--- Enable multicast routing. !! interface Loopback0
ip address 100.0.0.1 255.255.255.255 ! interface
Serial0/0 ip address 10.1.0.1 255.255.255.0 ip pim
sparse-dense-mode !--- PIM sparse-dense mode is used
between the PE and CE. !--- PIM sparse-dense mode is the
multicast routing protocol. ! router rip version 2
network 10.0.0.0 network 100.0.0.0 no auto-summary ! ip
classless no ip http server ip pim bidir-enable ! ! ! !
line con 0 exec-timeout 0 0 line aux 0 line vty 0 4
login ! end

```

### r2-(PE)

```

version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
clock timezone CET 1
ip subnet-zero
no ip domain lookup
!
ip vrf yellow
rd 2:200
route-target export 2:200
route-target import 2:200
mdt default 239.1.1.1
!--- Configure the default Multicast Distribution Tree
(MDT) !--- for VRF yellow. mdt data 239.2.2.0 0.0.0.255
threshold 1 !--- Configure the range global addresses
for !--- data MDTs and the threshold. ip multicast-
routing !--- Enable global multicast routing. ip
multicast-routing vrf yellow !--- Enable multicast
routing in VRF yellow. ip cef mpls label protocol ldp
tag-switching tdp router-id Loopback0 ! ! ! interface
Loopback0 ip address 50.0.0.2 255.255.255.255 ip pim
sparse-dense-mode !--- Multicast needs to be enabled on
loopback !--- interface. This is used as a source !---
for MPBGp sessions between PE routers that participate

```

```

in MVPN. ! interface Loopback100 ip vrf forwarding
yellow ip address 100.0.0.2 255.255.255.255 ip pim
sparse-dense-mode ! !--- This router needs to be RP for
!--- multicast in VRF yellow. Therefore, multicast !---
needs to be enabled on the interface which is used as
RP. ! interface Serial1/0 ip vrf forwarding yellow ip
address 10.1.0.2 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode
!--- Multicast is enabled on PE-CE interfaces in VRF. !
interface Serial2/0 ip address 10.2.0.2 255.255.255.0 ip
pim sparse-dense-mode !--- Service provider core needs
to run multicast !--- to support MVPN services, !--- so
multicast is enabled on PE-P links. tag-switching ip !
router ospf 1 router-id 50.0.0.2 log-adjacency-changes
network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0 network 50.0.0.0
0.0.0.255 area 0 ! router rip version 2 no auto-summary
! address-family ipv4 vrf yellow version 2 redistribute
bgp 1 network 10.0.0.0 network 100.0.0.0 default-metric
5 no auto-summary exit-address-family ! router bgp 1 no
synchronization no bgp default ipv4-unicast bgp log-
neighbor-changes redistribute rip neighbor 50.0.0.4
remote-as 1 neighbor 50.0.0.4 update-source Loopback0
neighbor 50.0.0.4 activate neighbor 50.0.0.6 remote-as 1
neighbor 50.0.0.6 update-source Loopback0 neighbor
50.0.0.6 activate no auto-summary ! address-family ipv4
vrf yellow redistribute connected redistribute rip no
auto-summary no synchronization exit-address-family !
address-family vpnv4 neighbor 50.0.0.4 activate neighbor
50.0.0.4 send-community extended neighbor 50.0.0.6
activate neighbor 50.0.0.6 send-community extended no
auto-summary exit-address-family ! ip classless no ip
http server ip pim bidir-enable ip pim vrf yellow send-
rp-announce Loopback100 scope 100 ip pim vrf yellow
send-rp-discovery Loopback100 scope 100 !--- Configure
auto-RP. The R2's loopback !--- 100 is the RP in VRF
yellow. !!! line con 0 exec-timeout 0 0 line aux 0
line vty 0 4 login ! end

```

### R3-(P)

```

version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
clock timezone CET 1
ip subnet-zero
!
ip multicast-routing
!--- Enable global multicast routing. ip cef mpls label
protocol ldp tag-switching tdp router-id Loopback0 !!!
interface Loopback0 ip address 50.0.0.3 255.255.255.255
ip pim sparse-dense-mode !! interface Serial1/0 ip
address 10.2.0.3 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode
!--- Enable multicast on links to PE routers !--- which
have MVPNs configured. tag-switching ip ! interface
Serial2/0 ip address 10.3.0.3 255.255.255.0 ip pim
sparse-dense-mode tag-switching ip ! router ospf 1
router-id 50.0.0.3 log-adjacency-changes network
10.0.0.0 0.255.255.255 area 0 network 50.0.0.0 0.0.0.255
area 0 ! ip classless no ip http server ip pim bidir-
enable ip pim send-rp-announce Loopback0 scope 100 ip
pim send-rp-discovery Loopback0 scope 100 !--- R3 is

```

```
configured to announce itself as !--- the RP through
auto-RP. ! ! ! ! line con 0 exec-timeout 0 0 line aux 0
line vty 0 4 login ! end
```

## R4-(PE)

```
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R4
!
!
clock timezone CET 1
ip subnet-zero
no ip domain lookup
!
ip vrf yellow
 rd 2:200
 route-target export 2:200
 route-target import 2:200
 mdt default 239.1.1.1
 !--- Configure the default MDT address. mdt data
 238.2.2.0 0.0.0.255 threshold 1 !--- Configure the data
 MDT range and threshold. ! ip multicast-routing !---
 Enable global multicast routing. ip multicast-routing
 vrf yellow !--- Enable multicast routing in VRF yellow.
 ip cef mpls label protocol ldp tag-switching tdp router-
 id Loopback0 ! ! ! interface Loopback0 ip address
 50.0.0.4 255.255.255.255 ip pim sparse-dense-mode !
 interface Loopback100 ip vrf forwarding yellow ip
 address 100.0.0.4 255.255.255.255 ip pim sparse-dense-
 mode ! interface Serial1/0 ip address 10.3.0.4
 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode tag-switching ip
 ! interface Serial2/0 ip vrf forwarding yellow ip
 address 10.4.0.4 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode
 !--- Enable the PIM toward the CE. ! router ospf 1
 router-id 50.0.0.4 log-adjacency-changes network
 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0 network 50.0.0.0 0.0.0.255
 area 0 ! router rip version 2 no auto-summary ! address-
 family ipv4 vrf yellow version 2 redistribute bgp 1
 network 10.0.0.0 network 100.0.0.0 default-metric 5 no
 auto-summary exit-address-family ! router bgp 1 no
 synchronization no bgp default ipv4-unicast bgp log-
 neighbor-changes redistribute rip neighbor 50.0.0.2
 remote-as 1 neighbor 50.0.0.2 update-source Loopback0
 neighbor 50.0.0.2 activate no auto-summary ! address-
 family ipv4 vrf yellow redistribute connected
 redistribute rip no auto-summary no synchronization
 exit-address-family ! address-family vpnv4 neighbor
 50.0.0.2 activate neighbor 50.0.0.2 send-community
 extended no auto-summary exit-address-family ! ip
 classless no ip http server ip pim bidir-enable ! ! ! !
 ! line con 0 exec-timeout 0 0 line aux 0 line vty 0 4
 login ! end
```

## R5-(CE)

```
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R5
!
```

```

!
clock timezone CET 1
ip subnet-zero
no ip domain lookup
!
ip multicast-routing
!--- Enable global multicast routing in the CE. !!
interface Loopback0 ip address 100.0.0.5 255.255.255.255
! interface Serial0/0 ip address 10.4.0.5 255.255.255.0
ip pim sparse-dense-mode ip igmp join-group 224.2.2.2 !
router rip version 2 network 10.0.0.0 network 100.0.0.0
no auto-summary ! ip classless no ip http server ip pim
bidir-enable ! ! ! ! ! line con 0 exec-timeout 0 0 line
aux 0 line vty 0 4 login ! end

```

## Dicas de projeto

- O Multicast para o MPLS VPNs (MVPN) é configurado sobre a configuração de VPN. A rede do MPLS VPN precisa de ser projetada com cuidado, observar primeiramente todas as recomendações para redes do MPLS VPN.
- O provedor do serviço principal deve ser configurado para serviço de multicast nativo. O núcleo deve ser configurado para o modo PIM escasso (PIM-SM), Multicast de origem específica (PIM-SSM) ou PIM Bidirectional (PIM-BIDIR). O PIM de modo denso (PIM-DM) não é apoiado como o protocolo do núcleo nas configurações MVPN. É possível configurar uma mistura de protocolos suportados no núcleo do fornecedor. Isto pode ser feito quando alguns grupos de transmissão múltipla estão tratados por um modo de PIM e alguns outros grupos estão tratados por outros modo de PIM apoiado.
- Todos os protocolos de transmissão múltipla são apoiados dentro do Multicast VRF. Isto é, dentro do VRF de multicast é possível usar MSDP e PIM-DM além de PIM-SM, PIM-SSM e PIM-BIDIR
- O serviço MVPN pode ser adicionado separadamente para cada VRF. Isto é, um roteador de PE pode ter configurados VRFs com capacidade de transmissão múltipla e VRFs somente de envio único.
- Não todos os locais de um único unicast VRF devem ser configurados para o Multicast. É possível ter alguns locais (e mesmo relações do roteador de PE MVPN) onde o Multicast não é permitido. Você deve assegurar-se de que as rotas estejam calculadas nunca para apontar às interfaces ativada do NON-Multicast. Caso contrário, o encaminhamento multicast será interrompido.
- Mais de um VRF pode pertencer ao mesmo domínio de transmissão múltipla de MVPN. O endereçamento de IP deve ser original dentro de um domínio do Multicast. O escape das rotas e/ou dos pacotes entre domínios do Multicast ou em uma tabela de roteamento de transmissão múltipla global não é atualmente possível.
- Uma configuração padrão MDT é imperativa para que o MVPN trabalhe. Configurar os dados MDT é opcional. É altamente recomendado ajustar o ponto inicial para os dados MDT se você escolhe configurar um.
- O endereço IP do MDT padrão determina a qual domínio de multicast o VRF pertence. Portanto, é possível ter o mesmo endereço MDT padrão para mais de um VRF. Contudo, compartilharão de pacotes de transmissão múltipla entre eles e devem observar outras exigências em domínios do Multicast (tais como o esquema de endereçamento de IP original).

- Os dados MDT puderam ou não puderam ser configurados com a mesma escala dos endereços IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT em roteadores de PE diferentes. Isso depende do modo PIM que é usado no centro de um provedor. Se o núcleo do provedor de serviços está usando o sparse mode PIM, a seguir cada roteador de PE deve usar um intervalo exclusivo dos endereços IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT para grupos dos dados MDT. Se o núcleo do provedor de serviços está usando o Source-Specific Multicast, a seguir todos os roteadores de PE puderam ser configurados com a mesma escala dos endereços IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT para os dados MDT de cada domínio do Multicast.

## Verificar

Esta seção fornece informações que você pode usar para confirmar se sua configuração está funcionando adequadamente.

A [Output Interpreter Tool \(somente clientes registrados\)](#) oferece suporte a determinados comandos show, o que permite exibir uma análise da saída do comando show.

- **mostre grupos de IGMP IP** — Indica os grupos de transmissão múltipla com receptores que são conectados diretamente ao roteador e que eram instruídos com o Internet Group Management Protocol (IGMP).
- **mostre o BGP do mdt do pim IP** — Os indicadores detalharam a propaganda do Border Gateway Protocol (BGP) do distinguidor de rota (RD) para o grupo padrão MDT.
- **o mdt do <vrf-name> do vrf do pim da mostra IP envia** — indica as propagandas dos dados MDT que o roteador fez no VRF especificado.
- **o mdt do <vrf-name> do vrf do pim da mostra IP recebe** — indica as propagandas dos dados MDT recebidas pelo roteador no VRF especificado.
- **show ip mroute**-Exibe o conteúdo da tabela de roteamento de transmissão múltipla no centro do provedor.
- **mostre o <vrf-name> do vrf do mrouter IP** — Indica a tabela de roteamento de transmissão múltipla no VRF do cliente.

Termine estas etapas para verificar que sua configuração está trabalhando corretamente.

1. Certifique-se dos PE se juntem ao grupo de IGMP para o túnel do padrão MDT. Se é configurado depois que o **comando default-mdt** está emitido sob a configuração de VRF, o PE pôde não se junta ao grupo do padrão MDT. Depois de configurado o circuito fechado, remova e recoloque o comando mdt do VRF para solucionar o problema. Para o PE-R2,

emita o **comando show ip igmp groups**. IGMP Connected Group Membership

Group Address	Interface	Uptime	Expires	Last Reporter
224.0.1.40	Serial2/0	02:21:23	stopped	10.2.0.2
239.1.1.1	Loopback0	02:36:59	stopped	0.0.0.0

Para o PE-R4, emita o **comando**

**show ip igmp groups**. IGMP Connected Group Membership

Group Address	Interface	Uptime	Expires	Last Reporter
224.0.1.40	Loopback0	02:51:48	00:02:39	50.0.0.4
239.1.1.2	Loopback0	02:51:45	stopped	0.0.0.0
239.1.1.1	Loopback0	02:51:45	stopped	0.0.0.0
239.2.2.0	Loopback0	01:40:03	stopped	0.0.0.0

2. Verifique o anúncio de BGP recebido para ver se há cada PE. **Nota:** Para este exemplo, verifique o MDTs originário do par PE PE-R2 e PE-R4. Para o PE-R2, emita o **comando show**

```
ip pim mdt bgp.MDT-default group 239.1.1.1
rid: 50.0.0.4 next_hop: 50.0.0.4
```

WAVL tree nodes

```
MDT-default: 239.1.1.1 Tunnel0 source-interface: Loopback0
comando show ip pim mdt bgp.MDT-default group 239.1.1.1
rid: 50.0.0.2 next_hop: 50.0.0.2
```

WAVL tree nodes

```
MDT-default: 239.1.1.1 Tunnel0 source-interface: Loopback0
MDT-data : 239.2.2.0 Tunnel0 source-interface: Loopback0
```

### 3. Verifique os dados MDT. Nota: Para este exemplo, verifique os dados MDT originado ou juntados pelo PE-R2 e pelo PE-R4. Para o PE-R2, emita o comando **show ip pim vrf yellow mdt send**.

```
MDT-data send list for VRF: yellow
  (source, group) MDT-data group ref_count
  (100.0.0.1, 224.2.2.2) 239.2.2.0 1
comando show ip pim vrf yellow mdt receive.
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group,
s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report, Z - Multicast Tunnel
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group
Joined MDT-data groups for VRF: yellow
```

group: 239.2.2.0 source: 0.0.0.0 ref\_count: 1

Verifique a tabela de roteamento de transmissão múltipla global para ver se há o padrão MDT. Nota: Observe esta informação: A lista de interface enviada é amarelo MVRF nos PE. O roteador P vê o grupo como um grupo de transmissão múltipla regular. Cada PE é uma fonte para o padrão MDT, e está somente nos roteadores de PE. Uma bandeira nova, Z, indica que este é um túnel do Multicast. Para o PE-R2, emita o comando de **239.1.1.1 do mrouter da mostra IP**.

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report, Z - Multicast Tunnel
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group
```

```
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
```

```
(* , 239.1.1.1), 02:37:16/stopped, RP 50.0.0.3, flags: SJCFZ
Incoming interface: Serial2/0, RPF nbr 10.2.0.3
Outgoing interface list:
MVRF yellow, Forward/Sparse-Dense, 02:21:26/00:00:28
```

```
(50.0.0.2, 239.1.1.1), 02:37:12/00:03:29, flags: FTZ
Incoming interface: Loopback0, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
Serial2/0, Forward/Sparse-Dense, 02:36:09/00:02:33
```

```
(
50.0.0.4, 239.1.1.1), 02:36:02/00:02:59, flags: JTZ
Incoming interface: Serial2/0, RPF nbr 10.2.0.3
Outgoing interface list:
MVRF yellow, Forward/Sparse-Dense, 02:21:26/00:00:28
```

Para o P-R3, emita o comando de **239.1.1.1 do mrouter da mostra IP**.

```
IP Multicast Routing Table
```



Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,  
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,  
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,  
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate MSDP Advertisement,  
U - URD, I - Received Source Specific Host Report, Z - Multicast Tunnel  
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group  
Outgoing interface flags: H - Hardware switched  
Timers: Uptime/Expires  
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(\* , 239.1.1.1), 02:50:24/stopped, RP 50.0.0.3, flags: S  
Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0  
Outgoing interface list:  
Serial1/0, Forward/Sparse-Dense, 02:34:41/00:03:16  
Serial2/0, Forward/Sparse-Dense, 02:49:24/00:02:37

(50.0.0.2, 239.1.1.1), 02:49:56/00:03:23, flags: T  
Incoming interface: Serial1/0, RPF nbr 10.2.0.2  
Outgoing interface list:  
Serial2/0, Forward/Sparse-Dense, 02:49:24/00:02:37

(50.0.0.4, 239.1.1.1), 02:49:47/00:03:23, flags: T  
Incoming interface: Serial2/0, RPF nbr 10.3.0.4  
Outgoing interface list:

Serial1/0, Forward/Sparse-Dense, 02:34:41/00:03:16 Para o PE-R4, emita o comando de

**239.1.1.1 do mrouter da mostra IP.**IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,  
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,  
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,  
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate MSDP Advertisement,  
U - URD, I - Received Source Specific Host Report, Z - Multicast Tunnel  
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group  
Outgoing interface flags: H - Hardware switched  
Timers: Uptime/Expires  
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(\* , 239.1.1.1), 02:51:06/stopped, RP 50.0.0.3, flags: SJCFZ  
Incoming interface: Serial1/0, RPF nbr 10.3.0.3  
Outgoing interface list:  
MVRP yellow, Forward/Sparse-Dense, 02:51:06/00:00:48

(50.0.0.2, 239.1.1.1), 02:50:06/00:02:58, flags: JTZ  
Incoming interface: Serial1/0, RPF nbr 10.3.0.3  
Outgoing interface list:  
MVRP yellow, Forward/Sparse-Dense, 02:50:06/00:00:48

(50.0.0.4, 239.1.1.1), 02:51:00/00:03:10, flags: FTZ  
Incoming interface: Loopback0, RPF nbr 0.0.0.0  
Outgoing interface list:  
Serial1/0, Forward/Sparse-Dense, 02:35:24/00:03:00

4. Verifique a tabela de roteamento de transmissão múltipla global para ver se há dados MDT.**Nota:** Para o PE-R2, observe que a interface enviada é tunnel0. Para o PE-R2, onde a fonte é encontrada (lado VRF), emita o comando de **224.2.2.2 do amarelo do vrf do mrouter da mostra IP.**IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,  
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,  
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,  
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate MSDP Advertisement,  
U - URD, I - Received Source Specific Host Report, Z - Multicast Tunnel  
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group  
Outgoing interface flags: H - Hardware switched  
Timers: Uptime/Expires

Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

```
(* , 224.2.2.2), 2d01h/stopped, RP 100.0.0.2, flags: S
Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
  Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 2d01h/00:02:34
```

```
(100.0.0.1, 224.2.2.2), 00:05:32/00:03:26, flags: Ty
Incoming interface: Serial1/0, RPF nbr 10.1.0.1
Outgoing interface list:
```

Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:05:37/00:02:34

**Para o PE-R2, onde a fonte é encontrada (rota de transmissão múltipla global), emita o comando de 239.2.2.0 do mrouter da mostra IP.**

IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,  
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,  
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,  
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate MSDP Advertisement,  
U - URD, I - Received Source Specific Host Report, Z - Multicast Tunnel  
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group

Outgoing interface flags: H - Hardware switched

Timers: Uptime/Expires

Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

```
(* , 239.2.2.0), 02:13:27/stopped, RP 50.0.0.3, flags: SJPFZ
Incoming interface: Serial2/0, RPF nbr 10.2.0.3
Outgoing interface list: Null
```

```
(50.0.0.2, 239.2.2.0), 02:13:27/00:03:22, flags: FTZ
Incoming interface: Loopback0, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
```

Serial2/0, Forward/Sparse-Dense, 02:13:27/00:03:26

**Nota:** Somente o roteador PE com o qual a origem multicast que se conectou aparece como origem do tráfego multicast do endereço do grupo MDT de dados.

## Troubleshooting

- Emita o comando **show ip pim vrf neighbor** certificar-se dos roteadores de PE estabeleçam um relacionamento do vizinho de PIM através da relação do túnel dinâmico. Se fizeram, a seguir o padrão MDT opera-se corretamente.
- Se o padrão MDT não funciona, emita o comando **show ip pim mdt bgp** certificar-se dos laços de retorno dos roteadores de PE remotos que participam no MVPN estejam sabidos pelo roteador local. Se não são, verifique que o PIM está permitido nas interfaces de loopback usadas como uma fonte de sessões de BGP MP
- Certifique-se do núcleo SP esteja configurado corretamente para entregar o Multicast entre roteadores de PE. Para propósitos de teste você pôde configurar o **juntar-grupo do igmp IP** na interface de loopback de um roteador de PE e fazer o **sibilo do Multicast** originado do laço de retorno de um outro roteador de PE.

## Informações Relacionadas

- [Documentação dos novos recursos do MPLS VPN](#)
- [Página de suporte de MPLS](#)
- [Página de Suporte ao Multicast IP](#)

- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)