

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.

Note: [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

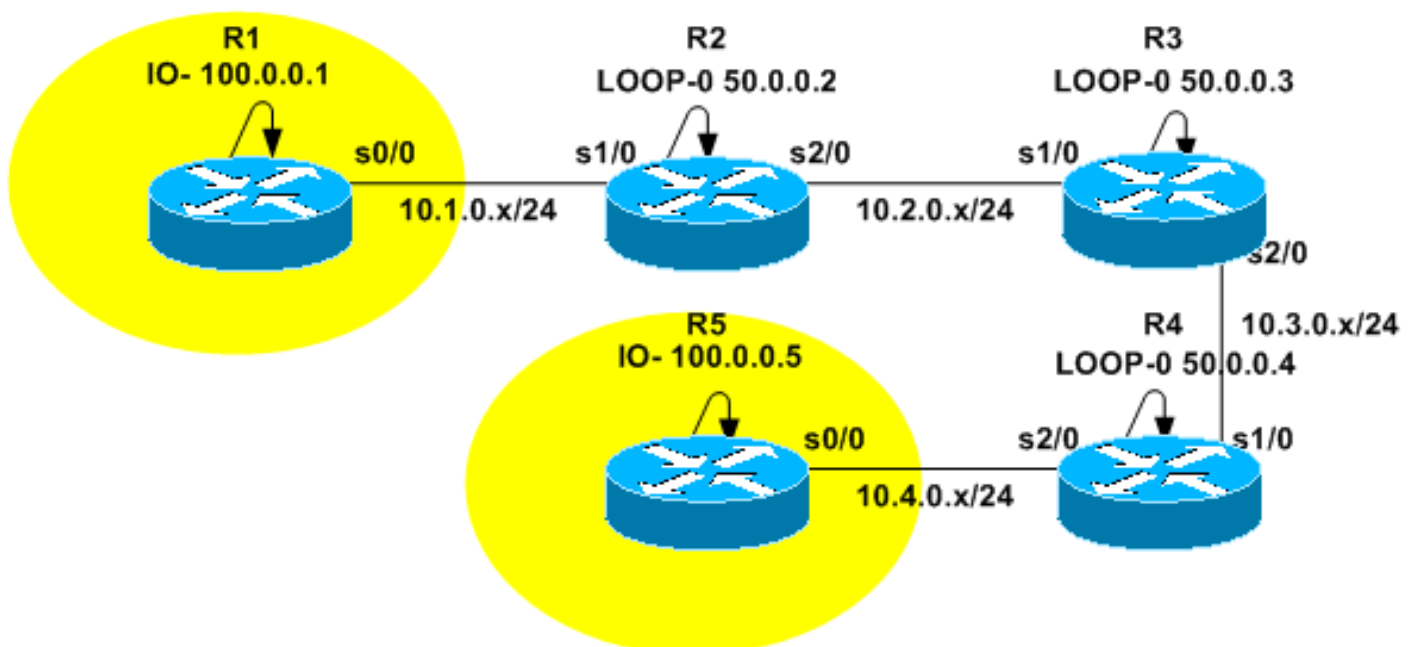
Para a informações de fundo, refira a documentação dos novos recursos do Cisco IOS Software Release 12.2(13)T para o [apoio do Protocolo IP multicast para o MPLS VPNs](#).

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. **Note:** 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
```

Para o PE-R4 emita o **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. **Note:** 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
```

Para o PE-R2, emita o **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. **Note:** 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.**Note:** 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
```

Note: 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](#)