

# Configurar e verifique do MPLS VPN do C da opção INTER-AS usando IO e IOS-XR

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Explicação](#)

[Verificar](#)

[Sibile do CE1 ao CE2 e vice-versa](#)

[Explicação das atualizações trocadas e das etiquetas dos mpls](#)

[Verificação através de Traceroutes](#)

[Traceroute do CE1 ao CE2](#)

[Traceroute do CE2 ao CE1](#)

[Troubleshooting](#)

## Introdução

Este documento descreve como configurar e verificar Inter-como mergulha 3 Multiprotocol Label Switching (MPLS) VPN, característica do C da opção. As Plataformas IO e IOS-XR são usadas para a explicação e a verificação. Mostra uma encenação do exemplo de rede e suas configuração e saídas para a melhor compreensão.

## Pré-requisitos

### Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Contudo a compreensão básica do MPLS e o conhecimento em funcionamento da plataforma IOS-XR devem ajudar.

### [Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

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.

## Informações de Apoio

O MPLS é distribuído extensamente através dos ISP no mundo inteiro. Os ISP oferecem o grande alcance de serviço aos clientes e um tal serviço é a camada 3 VPN MPLS. A camada 3 VPN MPLS estica principalmente os limites do roteamento de um cliente de uma localização geográfica a outra. O ISP é usado principalmente como um trânsito. Espreitar com o ISP em uma localização geográfica e na outra localização geográfica é feito, a seguir as rotas específicas do cliente são recebidas no dispositivo do edge de cliente (CE) do dispositivo PE (fornecedor Edge/ISP).

Agora se a exigência é esticar limites do roteamento para um cliente, para duas localizações geográficas diferentes onde o dois ISP diferentes tem a presença. Então os dois ISP precisam de coordenar de modo que a camada 3 VPN MPLS seja fornecida ao cliente final. Tal solução é chamada como Inter-como mergulha 3 MPLS VPN.

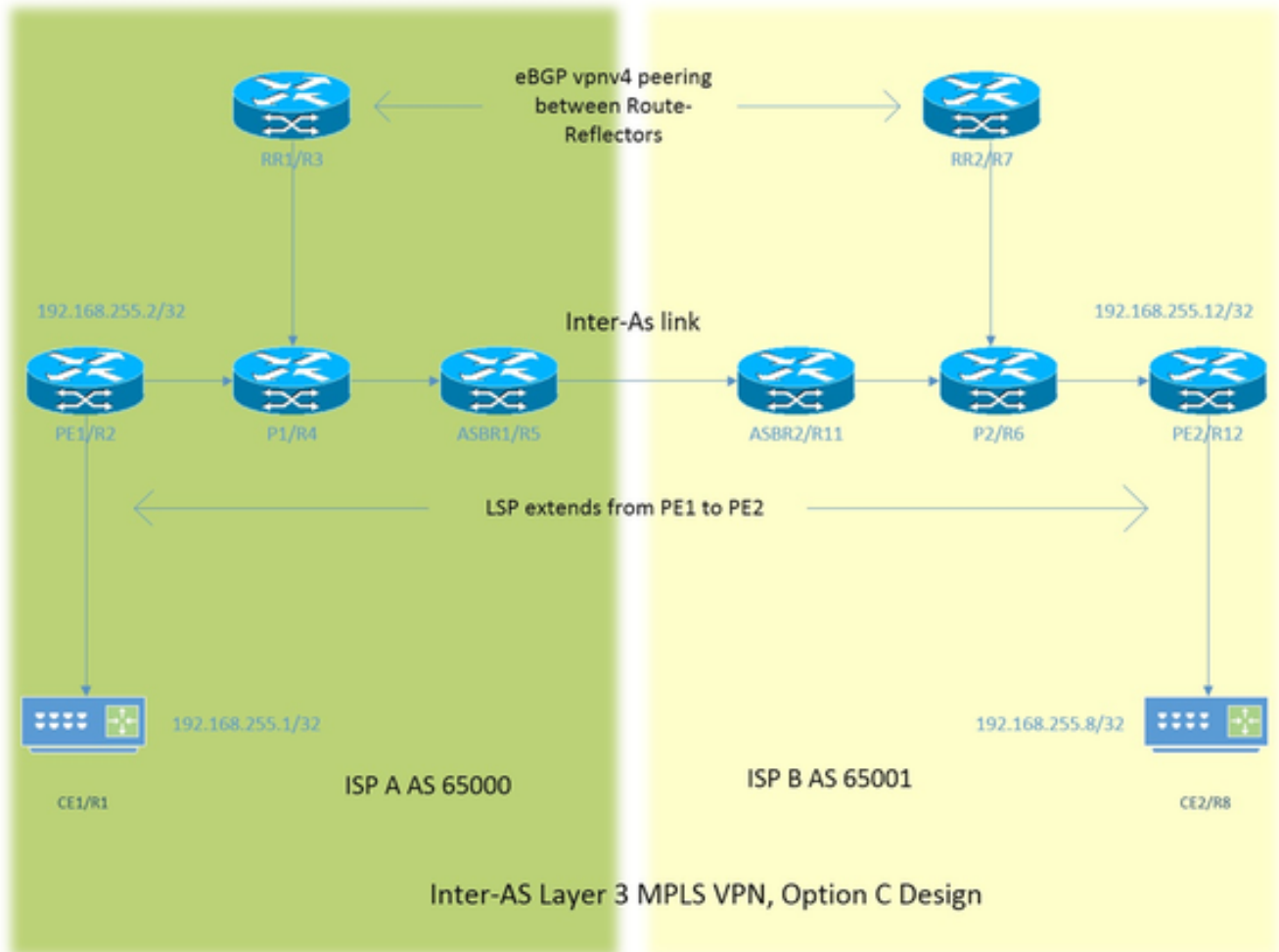
Inter-como a camada 3 VPN MPLS pode ser distribuído em 4 maneiras diferentes, conhecidas como a opção A, a opção B, o C da opção e a opção D.

A aplicação que usa o C da opção é explicada neste documento.

## Configurar

### Diagrama de Rede

A topologia para Inter-como a troca do C da opção segundo as indicações desta imagem.



O método de endereçamento é muito simples. Cada roteador tem a relação loopback1 descrita como 192.168.255.X onde está o X=1 quando o roteador1 está sob o interesse. O endereçamento da relação é do tipo 192.168.XY.X. Supõe que o r1 e o R2 estão em considerado, configuração da relação sob o roteador que o r1 é 192.168.12.1 (aqui X=1, Y=2).

CE - Edge de cliente

PE - Ponta de provedor

RR- Refletor de rota

ASBR - Roteador de limite de sistema autônomo

Durante todo o documento, o termo CE denota a ambos os dispositivos do edge de cliente, se a referência específica tem que ser feita para um dispositivo particular estará provido então que como o CE1. Isto aplica-se ao PE, ao RR e ao ASBR também.

Todos os dispositivos executam IO, porém ASBR2/R11 e PE2/R12 a corrida IOS-XR.

Dois ISP estão sendo providos com COMO (sistema autônomo) os 65000 e COMO 65001. ISP com ENQUANTO 65000 estão no lado esquerdo da topologia e estão providos enquanto ISP A e ISP com ENQUANTO 65001 está no lado direito da topologia e está provido como ISP B.

## Configurações

As configurações dos dispositivos são descritas.

## CE1

```
interface Loopback1                                #Customer Edge configuration.
ip address 192.168.255.1 255.255.255.255          !
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
router eigrp 1
network 0.0.0.0
!
```

## PE1

```
vrf definition A                                  #Provider Edge Configuration.
rd 192.168.255.2:65000
!
address-family ipv4
route-target export 99:99
route-target import 99:99
exit-address-family
!
interface Loopback1
ip address 192.168.255.2 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
vrf forwarding A
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.24.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router eigrp 65000                                #EIGRP is PE-CE routing
!                                                  #protocol.
address-family ipv4 vrf A autonomous-system 1
redistribute bgp 65000 metric 10000 10 255 1 1500
network 192.168.12.2 0.0.0.0
exit-address-family
!
router ospf 1
!
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.255.3 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.3 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv4                              #Advertising vpnv4 routes
neighbor 192.168.255.3 activate                  #from PE1 to RR1.
neighbor 192.168.255.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute eigrp 1
```

```
exit-address-family
```

```
!
```

## **P1**

```
interface Loopback1                                #P router configuration.
ip address 192.168.255.4 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
duplex half
mpls ip
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.34.4 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/1
ip address 192.168.45.4 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!
```

## **RR1**

```
interface Loopback1                                #Route-Reflector configuration.
ip address 192.168.255.3 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.34.3 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.168.255.2 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.2 update-source Loopback1
neighbor 192.168.255.7 remote-as 65001
neighbor 192.168.255.7 ebgp-multihop 255          #EBGP-Multihop vpv4
neighbor 192.168.255.7 update-source Loopback1 #peering with RR2.

!
address-family vpv4
neighbor 192.168.255.2 activate
neighbor 192.168.255.2 send-community both
neighbor 192.168.255.2 route-reflector-client
neighbor 192.168.255.7 activate
neighbor 192.168.255.7 send-community both
neighbor 192.168.255.7 next-hop-unchanged
exit-address-family
!
```

## ASBR1

```
interface Loopback1                                #Autonomous-System boundary-
ip address 192.168.255.5 255.255.255.255 #router configuration.
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.45.5 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.115.5 255.255.255.0
mpls bgp forwarding
!
router ospf 1
redistribute bgp 65000 subnets route-map REDISTRIBUTE_IN_IGP
!
router bgp 65000                                #Redistributing the loopbacks of
                                                #RR2 and PE2 in AS 65000.
bgp log-neighbor-changes
network 192.168.255.2 mask 255.255.255.255
network 192.168.255.3 mask 255.255.255.255
neighbor 192.168.115.11 remote-as 65001
neighbor 192.168.115.11 send-label
!
ip prefix-list FOREIGN_PREFIXES seq 5 permit 192.168.255.12/32
ip prefix-list FOREIGN_PREFIXES seq 10 permit 192.168.255.7/32
!
route-map REDISTRIBUTE_IN_IGP permit 10
match ip address prefix-list FOREIGN_PREFIXES
!
```

## ASBR2

```
interface Loopback1                                #Autonomous System boundary
ipv4 address 192.168.255.11 255.255.255.255 #configuration.
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
ipv4 address 192.168.115.11 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
ipv4 address 192.168.116.11 255.255.255.0
!
prefix-set FOREIGN_PREFIXES
192.168.255.2/32,
192.168.255.3/32
end-set
!
route-policy DEFAULT
pass
end-policy
!
route-policy REDISTRIBUTE_IN_IGP
if destination in FOREIGN_PREFIXES then
pass
endif
end-policy
!
router static
```

```

address-family ipv4 unicast
192.168.115.5/32 GigabitEthernet0/0/0/0
!
router ospf 1
redistribute bgp 65001 route-policy REDISTRIBUTE_IN_IGP
area 0 #Redistributing the loopback
interface Loopback1 #of RR1 and PE1 in AS 65001.
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!
router bgp 65001
address-family ipv4 unicast
network 192.168.255.7/32
network 192.168.255.12/32
allocate-label all
!
neighbor 192.168.115.5
remote-as 65000
address-family ipv4 labeled-unicast
route-policy DEFAULT in
route-policy DEFAULT out
!
mpls ldp
address-family ipv4
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!

```

## RR2

```

interface Loopback1 #Route-Reflector Configuration.
ip address 192.168.255.7 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.67.7 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!
router bgp 65001
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.168.255.3 remote-as 65000 #EBGP-Multihop vpv4 peering
neighbor 192.168.255.3 ebgp-multihop 255 #with RR1 in AS 65000.
neighbor 192.168.255.3 update-source Loopback1
neighbor 192.168.255.12 remote-as 65001
neighbor 192.168.255.12 update-source Loopback1
!
address-family vpv4
neighbor 192.168.255.3 activate
neighbor 192.168.255.3 send-community both
neighbor 192.168.255.3 next-hop-unchanged
neighbor 192.168.255.12 activate
neighbor 192.168.255.12 send-community both
neighbor 192.168.255.12 route-reflector-client
exit-address-family
!

```

## P2

```

interface Loopback1                                #P router configuration.
ip address 192.168.255.6 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.116.6 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.67.6 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/1
ip address 192.168.126.6 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!

```

## PE2

```

vrf A                                              #Provider Edge Configuration.
address-family ipv4 unicast
import route-target
99:99
!
export route-target
99:99
!
!
interface Loopback1
ipv4 address 192.168.255.12 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
ipv4 address 192.168.126.12 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
vrf A
ipv4 address 192.168.128.2 255.255.255.0
!
router ospf 1
address-family ipv4
area 0
interface Loopback1
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
router bgp 65001
address-family vpnv4 unicast
!
neighbor 192.168.255.7                            #Advertising vpnv4 routes from
remote-as 65001                                  #PE2 to RR2.
update-source Loopback1
address-family vpnv4 unicast
!
!
vrf A
rd 192.168.255.12:65001
address-family ipv4 unicast
redistribute eigrp 1

```



```

!
mpls ldp
address-family ipv4
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
router eigrp 65001                                #EIGRP as PE-CE protocol
vrf A
address-family ipv4
autonomous-system 1
redistribute bgp 65001
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!

```

## CE2

```

interface Loopback1                                #Customer-Edge Configuration.
ip address 192.168.255.8 255.255.255.255
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.128.8 255.255.255.0
!
router eigrp 1
network 0.0.0.0
!

```

## Explicação

- O Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) como o protocolo de roteamento PE-CE está sendo distribuído.
- O Open Shortest Path First (OSPF) é usado como o Interior Gateway Protocol (IGP) para o núcleo ISP. Em ambos os ISP em todo o protocolo de distribuição de rótulo (LDP) dos enlaces físicos + IGP é distribuído. O LDP + o IGP não são configurados no link INTER-AS entre ASBR1 e ASBR2.
- A redistribuição do EIGRP sob o vrf A no Border Gateway Protocol (BGP) é executada e vice-versa no PE.
- Estas rotas redistribuída são anunciadas como rotas do VPNv4 ao refletor de rota (RR).
- O refletor de rota RR1 faz xixi com PE1 e reflete estas rotas aprendidas através do PE1 a RR2 através de espereitar multihop do VPNv4 do eBGP.
- Este espereitar multihop do VPNv4 do eBGP está entre dois RR em sistemas autônomo distintos.
- É importante que o LSP (caminho do switch de rótulo) deve existir entre os dois RR.
- A fim conseguir um LSP entre os dois RR situados em diferente COMO, é precisado de escapar as rotas específicas entre os sistemas autônomo.
- Os ASBR1 e os ASBR2 escapam as rotas específicas, basicamente o loopback1 do PE e RR do seus próprios COMO. Escapar é feito através de anunciar a rota no peering eBGP normal entre os ASBR.
- Os ASBR recebem mutuamente os prefixos loopback1 anunciados de cada um do RR e dos roteadores de PE. Em seguida, as rotas recebidas são redistribuídas em IGP (OSPF aqui). A redistribuição é específica na natureza, simplesmente os dois prefixos isto é o loopback1 do RR e do PE remotos são redistribuídos.
- A redistribuição das rotas do BGP ao OSPF e a combinar as rotas a ser redistribuída no OSPF é levemente diferente em IOS-XR e precisa o conhecimento de configurações do prefixo-grupo e da rota-política. o Prefixo-grupo é similar à lista de prefixos nos IO e na rota-

política é equivalente ao mapa de rotas.

- Agora um LSP existe entre RR1 e RR2 e assim como PE1 e PE2.
- O seguinte-salto-inalterado para pares do VPNv4 do eBGP é usado nos RR. Tem-se que notar que o salto seguinte da rota do VPNv4 define o LSP. Agora, se uma atualização é originada do PE2 e enviada a RR2 (ibgp peering) o salto seguinte é preservado. Quando RR2 reflete esta atualização a RR1, desde que este é um peering eBGP, pelo cenário normal RR2 ajustar-se-á como o salto seguinte para a atualização e anunciar-se-á o a RR1. RR1 refletirá esta atualização ao PE1. Assim, o PE1 instalará a atualização e verá o salto seguinte da atualização como RR2. Já mencionado acima, o salto seguinte da rota do VPNv4 define o LSP. Daqui para que o PE1 obtenha ao PE2, RR2 é o salto seguinte. Daqui, dois LSP são precisados, um do PE1 a RR2 e outro de RR2 ao PE2. O inconveniente em tal projeto é que o tráfego pode atravessar o mesmo link duas vezes (que nesta topologia) e os RR igualmente encontram-se no caminho de trânsito do tráfego.
- Para superar tal problema de desenho, seguinte-salto-inalterado é usado. Quando RR2 obtém uma atualização do PE2 e reflete a atualização a RR1, o salto seguinte na atualização ainda será PE2 e quando RR1 reflete este ao PE1, o PE1 instala a atualização com o salto seguinte do PE2. Isto significa um único LSP do PE1 ao PE2 e ao nenhum RR no trânsito.
- Tem-se que notar que no link INTER-AS, nenhum mpls ou ldp estão distribuídos. BGP usado ASBR para enviar etiquetas. O XR precisa de permitir o IPv4 etiquetado endereço-família do unicast.
- Quando o eBGP etiquetado espreitar do unicast vem acima no ASBR1 (IO) com o dispositivo IOS-XR, dos “a transmissão BGP mpls” está configurada automaticamente no link INTER-AS. A troca das etiquetas com ASBR2, é realizada não através do ldp mas através do BGP. Os IO igualmente adicionam automaticamente uma rota conectada de /32 à relação ASBR2 de modo que a etiqueta dos mpls seja limitada a uma rota de /32 e o Label Switching seja feito corretamente.
- Para IOS-XR sobre o link INTER-AS há uma lógica diferente em relação àquele dos IO. Exige-se configurar uma rota estática de /32 à relação ASBR1, de modo que a etiqueta dos mpls seja limitada para um prefixo de /32. Se isto não é feito então controla o plano virá acima de mas o tráfego não estará enviado.

## Verificar

### Sibilo do CE1 ao CE2 e vice-versa

A saída do sibilo do CE1 ao CE2 que usa a relação loopback1 como a fonte é:

```
R1#ping 192.168.255.8 source lo1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.255.8, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.255.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 104/300/420 ms
```

A saída do sibilo do CE2 ao CE1 que usa a relação loopback1 como a fonte é:

```
R8#ping 192.168.255.1 source lo1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.255.1, timeout is 2 seconds:
```

Packet sent with a source address of 192.168.255.8

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 168/303/664 ms

## Explicação das atualizações trocadas e das etiquetas dos mpls

- No CE1 mostre que rota IP dá a rota para loopback1 do CE2 na outra extremidade.

```
R1#show ip route 192.168.255.8
```

```
Routing entry for 192.168.255.8/32
```

```
Known via "eigrp 1", distance 90, metric 156416, type internal
```

- O fluxo de tráfego com mpls etiqueta imposto/disposto ao longo do trajeto CE1 ao CE2 é discutido aqui, como a alcançabilidade é obtida ao ir da fonte loopback1 de CE1 a loopback1 do CE2.
- Em projetos do vpn da camada 3 MPLS, deve-se recordar que durante a operação do switch de rótulo a etiqueta do transporte está trocada e a etiqueta do vpn é sem tocar. A etiqueta VPN está exposta quando o Penultimate Hop Popping (PHP) ocorre e o tráfego alcança o PE ou quando os caminhos comutados por rótulo (LSP) estão terminados.
- No PE1 o loopback1 do CE2 é instruído através da atualização do VPNv4 BGP e é redistribuído ao vrf EIGRP ciente. O loopback1 aprendido através do CE1 através do EIGRP é redistribuído no BGP e igualmente transforma-se uma rota do VPNv4.

```
R2#show bgp vpnv4 unicast all labels
```

```
Network          Next Hop          In label/Out label
```

```
Route Distinguisher: 192.168.255.2:65000 (A)
```

```
192.168.12.0      0.0.0.0           24/nolabel(A)
```

```
192.168.128.0    192.168.255.12   nolabel/24000
```

```
192.168.255.1/32 192.168.12.1     25/nolabel
```

```
192.168.255.8/32 192.168.255.12  nolabel/24007
```

- Da saída acima, pode-se concluir que para alcançar os 192.168.255.8/32 isto é loopback1 do CE2 um rótulo de saída de 24007 é instruído através da atualização do VPNv4 BGP. Em uma maneira similar, o PE1 anuncia a alcançabilidade ao loopback1 do CE1 através de uma etiqueta do vpn de 25.

```
R2#show mpls forwarding-table
```

```
Local   Outgoing  Prefix           Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label   Label    or Tunnel Id    Switched     interface

```

```
22      20        192.168.255.12/32  0             Fa1/0     192.168.24.4
```

```
25      No Label  192.168.255.1/32[V]5976             Fa0/0     192.168.12.1
```

- O salto seguinte para alcançar 192.168.255.8/32 é 192.168.255.12 e o salto seguinte decide o LSP. A tabela do forwarding MPLS mostra 20 como o rótulo de saída para alcançar 192.168.255.12. Daqui o tráfego do CE1 que vai ao laço de retorno 1 do CE2 terá 20 porque a etiqueta do transporte e 24007 como a etiqueta do vpn.
- Para o tráfego de retorno destinado ao loopback1 do CE1 a operação PHP já ocorreria no P1 como 192.168.255.1/32 pertencem ao CE1. O tráfego destinado a 192.168.255.1/32 baterá o

PE1 com uma etiqueta do vpn de 25 e esta etiqueta removido e este pacote será enviado à relação fa0/0 isto é ao CE1.

- As etiquetas do VPNv4 em RR1 reconfirmam o mesmos.

```
R3#show bgp vpnv4 unicast all labels
Network                Next Hop                In label/Out label
Route Distinguisher: 192.168.255.2:65000
192.168.255.1/32       192.168.255.2         noLabel/25
Route Distinguisher: 192.168.255.12:65001
192.168.255.8/32      192.168.255.12       noLabel/24007
```

- No P1 o tráfego do CE1 destinado ao CE2 baterá com uma etiqueta do transporte de 20.

```
R4#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix                Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label  Label     or Tunnel Id         Switched     interface
20     22        192.168.255.12/32  5172        Fa1/1      192.168.45.5
```

- Agora o tráfego do CE1 destinado ao CE2 baterá ASBR1 com uma etiqueta do transporte de 22.

```
R5#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix                Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label  Label     or Tunnel Id         Switched     interface
22     24002     192.168.255.12/32  5928        Fa1/0      192.168.115.11
```

- Agora o tráfego do CE1 destinado ao CE2 baterá ASBR2 com uma etiqueta do transporte de 24002.

```
RP/0/0/CPU0:ios#show mpls forwarding
Local  Outgoing  Prefix                Outgoing  Next Hop    Bytes
Label  Label     or ID                 Interface  Hop         Switched
24002  19        192.168.255.12/32  Gi0/0/0/1  192.168.116.6  7092
```

- Agora o tráfego do CE1 destinado ao CE2 baterá o P2 com uma etiqueta do transporte de 19.

```
R6#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix                Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label  Label     or Tunnel Id         Switched     interface
19     Pop Label 192.168.255.12/32  9928        Fa1/1      192.168.126.12
```

- Observa-se no roteador P2 que a operação PHP ocorre e etiqueta do transporte está estalado. Quando o tráfego baterá o PE2, baterá com a etiqueta do vpn de 24007 como discutido acima. Deve-se igualmente observar que o PE2 estaria anunciando a alcançabilidade ao loopback1 do CE2 através de uma etiqueta do vpn de 24007.

```
RP/0/0/CPU0:ios#show mpls forwarding
Local  Outgoing  Prefix                Outgoing  Next Hop    Bytes
Label  Label     or ID                 Interface  Hop         Switched
24007  Unlabelled 192.168.255.8/32[V] Gi0/0/0/1  192.168.128.6  7992
24008  18        192.168.255.2/32    Gi0/0/0/0  192.168.126.6  673200
```

```
RP/0/0/CPU0:ios#show bgp vpnv4 unicast labels
Network                Next Hop                Rcvd Label Local Label
```

```
Route Distinguisher: 192.168.255.12:65001 (default for vrf A)
*>i192.168.255.1/32    192.168.255.2    25    noLabel
*> 192.168.255.8/32    192.168.128.8    noLabel    4007
```

- Pode-se observar aqui que o tráfego do CE1 ao CE2 bate o PE2 com uma etiqueta do vpn a 24007, o tráfego é enviado a Gi/0/0/0/1 onde o CE2 é encontrado e etiqueta do vpn é estalado fora. Igualmente observa-se que o PE2 anuncia a alcançabilidade a 192.168.255.8/32 através de uma etiqueta do vpn de 24007. Esta mesma informação foi aprendida no PE1 mais cedo. A alcançabilidade a 192.168.255.1/32 foi anunciada similarmente pelo PE1 através de uma etiqueta do vpn de 25 e a mesma informação é aprendida aqui. A fim alcançar 192.168.255.1/32 no CE1 do CE2, uma etiqueta do vpn de 25 e a etiqueta do transporte de 18 serão usadas, desde que o salto seguinte 192.168.255.2 é alcançável através da etiqueta 18.

## Verificação através de Traceroutes

- As etiquetas podem ser consideradas no traceroute e são exatamente as mesmas que discutidas.
- O salto seguinte na atualização do VPNv4 controla o caminho do switch de rótulo e daqui a etiqueta do transporte.
- Em ambos os traceroutes abaixo, pode-se observar que a etiqueta do vpn permanece consistente em todos os saltos durante todo o LSP. Somente a etiqueta do transporte está obtendo trocada,
- Quando o PE1 aprende uma atualização originada do PE2, o salto seguinte é PE2 não nenhum RR ou ASBR. Isto faz com que o LSP seja terminado no PE2, tendo por resultado um único LSP durante todo o caminho de trânsito COMO de 65000 COMO a 65001 e vice-versa.

## Traceroute do CE1 ao CE2

```
Fonte lo1 R1#traceroute 192.168.255.8
Digite a seqüência de escape para cancelar.
Seguindo a rota a 192.168.255.8
Informação VRF: (vrf em name/id, vrf para fora name/id)
 1 192.168.12.2 8 milissegundos 36 milissegundos 16 milissegundos
 2 192.168.24.4 [MPLS: Etiqueta 20/24007 de Exp 0] 828 milissegundos 628 milissegundos 2688
milissegundos
 3 192.168.45.5 [MPLS: Etiqueta 22/24007 de Exp 0] 1456 milissegundos * 1528 milissegundos
 4 192.168.115.11 [MPLS: Etiqueta 24002/24007 de Exp 0] 1544 milissegundos 2452
milissegundos 2164 milissegundos
 5 192.168.116.6 [MPLS: Etiqueta 19/24007 de Exp 0] 1036 milissegundos 908 milissegundos
1648 milissegundos
 6 192.168.126.12 [MPLS: Etiqueta 24007 Exp 0] 2864 milissegundos 1676 milissegundos 1648
milissegundos
 7 192.168.128.8 2008 milissegundos 400 milissegundos 572 milissegundos
```

- A etiqueta 24007 de Vpn permanece consistente durante todo o LSP.

## Traceroute do CE2 ao CE1

Fonte lo1 R8#traceroute 192.168.255.1

Digite a seqüência de escape para cancelar.

Seguindo a rota a 192.168.255.1

Informação VRF: (vrf em name/id, vrf para fora name/id)

1 192.168.128.2 1228 milissegundos 68 milissegundos 152 milissegundos

2 192.168.126.6 [MPLS: Etiqueta 18/25 de Exp 0] 1188 milissegundos 816 milissegundos 1316 milissegundos

3 192.168.116.11 [MPLS: Etiqueta 24007/25 de Exp 0] 1384 milissegundos 1816 milissegundos 504 milissegundos

4 192.168.115.5 [MPLS: Etiqueta 23/25 Exp 0] 284 milissegundos 900 milissegundos 972 milissegundos

5 192.168.45.4 [MPLS: Etiqueta 17/25 de Exp 0] 436 milissegundos 608 milissegundos 292 milissegundos

6 192.168.12.2 [MPLS: Etiqueta 25 Exp 0] 292 milissegundos 108 milissegundos 536 milissegundos

7 192.168.12.1 224 milissegundos 212 milissegundos 620 milissegundos

- A etiqueta 25 de Vpn permanece consistente durante todo o LSP.

## Troubleshooting

Atualmente, não existem informações disponíveis específicas sobre Troubleshooting para esta configuração.