

# IPv6 sobre o MPLS VPN

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configuração de VRF](#)

[Configuração do Multiprotocol BGP \(MP-BGP\)](#)

[Verificar](#)

[Endereço de próximo salto BGP](#)

[Imposição de rótulo](#)

[Prefixos do IPv6 anunciados aos CE Router](#)

[Troubleshooting](#)

[Negociação de recurso BGP](#)

[Informações Relacionadas](#)

## Introdução

A versão IP 6 (IPv6) é uma nova versão do IP desenvolvida para substituir a versão IP 4 (IPv4), que atualmente é muito implementada e usada no mundo inteiro. Os benefícios do IPv6 são primeiramente um resultado de seu espaço de endereçamento muito maior, que é exigido lidar com a expansão do Internet e com a explosão de dispositivos Internet-capazes.

Um IPv6 VPN é conectado sobre uma relação ou uma secundário-relação do IPv6 ao backbone do provedor de serviços (SP) através de um roteador de PE. O local pode ser IPv4 e IPv6 capaz. Cada IPv6 VPN tem seu próprio espaço de endereços que significa que um endereço dado denota sistemas diferentes em VPN diferentes. Isto é conseguido através de uma endereço-família nova, do **VPN-IPv6** ou da **endereço-família VPNv6**, que prepends um distinguidor de rota (RD) ao endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT.

Um endereço VPNv6 é um começo da quantidade 24-byte com um 8-byte RD e término com um endereço do IPv6 16-byte. Quando um local é IPv4 e IPv6 capazes, o mesmo RD pode ser usado para a propaganda de endereços do IPv4 e do IPv6.

## Pré-requisitos

### Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

**Nota:** Para o apoio do roteamento virtual e da transmissão do IPv6 (VRF) em algumas Plataformas (por exemplo, o 7600 Series Router), você precisará de configurar o [vrf do IPv6 dos mls na](#) configuração global.

## [Componentes Utilizados](#)

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

## [Convenções](#)

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

## [Configurar](#)

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

**Nota:** Use a ferramenta [Command Lookup Tool](#) ([apenas para clientes registrados](#)) para obter mais informações sobre os comandos usados neste documento.

## [Diagrama de Rede](#)

Este documento utiliza a seguinte configuração de rede:



## [Configuração de VRF](#)

### Roteador CE1

```
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
interface Serial 0/0
  ipv6 address 2001:1::1/124
!
interface Loopback 0
  ipv6 address ABCD::1/128
!
```

### Roteador CE2

```
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
```

```

!
interface Serial 0/0
  ipv6 address 2001:2::1/124
!
interface Loopback 0
  ipv6 address ABCD::2/128
!

```

### 6VPE1 Router

```

ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
mpls label protocol ldp
mpls ldp router-id Loopback 0 force
! !----- The VRF is defined with vrf definition <vrf-
name> and is made IPv6 aware ! vrf definition CUST1 rd
1:1 ! address-family ipv6 route-target import 1:1 route-
target export 1:1 exit-address-family ! interface Serial
0/0 vrf forwarding CUST1 ipv6 address 2001:1::2/124 !
interface Loopback 0 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0 !

```

### 6VPE2 Router

```

ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
mpls label protocol ldp
mpls ldp router-id Loopback 0 force
!
vrf definition CUST1 rd 1:1 ! address-family ipv6 route-
target import 1:1 route-target export 1:1 exit-address-
family ! interface Serial 0/0 vrf forwarding CUST1 ipv6
address 2001:2::2/124 ! interface Loopback 0 ip address
3.3.3.3 255.255.255.255 ip ospf 1 area 0 !

```

## Configuração do Multiprotocol BGP (MP-BGP)

a Endereço-família VPNv6 é configurada em 6VPE Router para a conexão do iBGP. Há uma conexão eBGP entre o 6VPE e os CE Router.

### Roteador CE1

```

router bgp 65101
  neighbor 2001:1::2 remote-as 100
  !
  address-family ipv6
    neighbor 2001:1::2 activate
    network ABCD::1/128
  exit-address-family
!

```

### 6VPE1 Router

```

router bgp 100
  neighbor 3.3.3.3 remote-as 100
  neighbor 3.3.3.3 update-source Loopback 0
  !
  address-family vpnv6 neighbor 3.3.3.3 activate exit-
address-family ! address-family ipv6 vrf CUST1 neighbor
2001:1::1 remote-as 65101 neighbor 2001:1::1 activate
redistribute connected exit-address-family !

```

### Roteador CE2

```

router bgp 65102

```

```
neighbor 2001:2::2 remote-as 100
!
address-family ipv6
neighbor 2001:2::2 activate
network ABCD::2/128
exit-address-family
!
```

## 6VPE2 Router

```
router bgp 100
neighbor 1.1.1.1 remote-as 100
neighbor 1.1.1.1 update-source Loopback 0
!
address-family vpnv6 neighbor 1.1.1.1 activate exit-
address-family ! address-family ipv6 vrf CUST1 neighbor
2001:2::1 remote-as 65102 neighbor 2001:2::1 activate
redistribute connected exit-address-family !
```

## Verificar

### Endereço de próximo salto BGP

```
6VPE2# show bgp vpnv6 unicast vrf CUST1 BGP table version is 30, local router ID is 3.3.3.3
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal, r RIB-failure, S
Stale Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:1 (default for vrf CUST1) *>i2001:1::/124 ::FFFF:1.1.1.1 0 100 0 ? *>
2001:2::/124 :: 0 32768 ? *>iABCD::1/128 ::FFFF:1.1.1.1 0 100 0 65101 i *> ABCD::2/128 2001:2::1
0 0 65102 i 6VPE2# show bgp vpnv6 unicast vrf CUST1 ABCD::1/128 BGP routing table entry for
[1:1]ABCD::1/128, version 30 Paths: (1 available, best #1, table CUST1) Advertised to update-
groups: 2 65101 ::FFFF:1.1.1.1 (metric 3) from 1.1.1.1 (1.1.1.1) Origin IGP, metric 0, localpref
100, valid, internal, best Extended Community: RT:1:1 mpls labels in/out nlabel/20
```

### Imposição de rótulo

Quando um 6VPE Router recebe um pacote de um CE Router anexado, olha acima o endereço de destino do IPv6 do pacote na tabela VRF que corresponde a esse CE Router. Isto permite-o de encontrar uma rota VPNv6. A rota VPNv6 tem uma etiqueta associada MPLS (etiqueta superior) e uma etiqueta associada do salto seguinte BGP (rótulo inferior).

```
6VPE2# show bgp vpnv6 unicast vrf CUST1 ABCD::1/128 BGP routing table entry for
[1:1]ABCD::1/128, version 30 Paths: (1 available, best #1, table CUST1) Advertised to update-
groups: 2 65101 ::FFFF:1.1.1.1 (metric 3) from 1.1.1.1 (1.1.1.1) Origin IGP, metric 0, localpref
100, valid, internal, best Extended Community: RT:1:1 mpls labels in/out nlabel/20 6VPE2# show
ip cef 1.1.1.1 1.1.1.1/32 nexthop 10.2.2.1 FastEthernet2/0 label 16 6VPE2# show ipv6 cef vrf
CUST1 ABCD::1/128 detail ABCD::1/128, epoch 0 recursive via 1.1.1.1 label 20 nexthop 10.2.2.1
FastEthernet2/0 label 16
```

### Prefixos do IPv6 anunciados aos CE Router

O comando *bgp* do [show ipv6 route](#) indica as rotas de BGP aprendidas pelo roteador.

```
CE1# show ipv6 route bgp IPv6 Routing Table - 6 entries Codes: C - Connected, L - Local, S -
Static, R - RIP, B - BGP U - Per-user Static route, M - MIPv6 I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA -
ISIS interarea, IS - ISIS summary O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF
ext 2 ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2 D - EIGRP, EX - EIGRP external B 2001:2::/124
[20/0] via FE80::C808:17FF:FE2C:0, Serial0/0 B ABCD::2/128 [20/0] via FE80::C808:17FF:FE2C:0,
Serial0/0 CE2# show ipv6 route bgp IPv6 Routing Table - 6 entries Codes: C - Connected, L -
Local, S - Static, R - RIP, B - BGP U - Per-user Static route, M - MIPv6 I1 - ISIS L1, I2 - ISIS
L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1,
OE2 - OSPF ext 2 ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2 D - EIGRP, EX - EIGRP external B
```

2001:1::/124 [20/0] via FE80::C809:14FF:FEB4:0, Serial0/0 B ABCD::1/128 [20/0] via FE80::C809:14FF:FEB4:0, Serial0/0

## Troubleshooting

Use esta seção para resolver problemas de configuração.

### Negociação de recurso BGP

O MP-BGP é usado para anunciar as rotas do IPv6 VPN no MP\_REACH NLRI.

**Nota:** O identificador da família do endereço/identificador subsequente da família do endereço (AFI/SAFI) usado é 2/128. O vaule de AFI = 2 representa o IPv6 e o vaule de SAFI = 128 representa VPNv6 etiquetado MPLS.

### debugar o BGP IP

```
21:10:10.387: BGP: 3.3.3.3 went from Active to OpenSent
21:10:10.391: BGP: 3.3.3.3 sending OPEN, version 4, my as: 100, holdtime 180
seconds
21:10:10.395: BGP: 3.3.3.3 send message type 1, length (incl. header) 61
21:10:10.579: BGP: 3.3.3.3 rcv message type 1, length (excl. header) 42
21:10:10.579: BGP: 3.3.3.3 rcv OPEN, version 4, holdtime 180 seconds
21:10:10.583: BGP: 3.3.3.3 rcv OPEN w/ OPTION parameter len: 32
21:10:10.583: BGP: 3.3.3.3 rcvd OPEN w/ optional parameter type 2 (Capability)
len 6
21:10:10.583: BGP: 3.3.3.3 OPEN has CAPABILITY code: 1, length 4
21:10:10.587: BGP: 3.3.3.3 OPEN has MP_EXT CAP for afi/safi: 1/1
21:10:10.587: BGP: 3.3.3.3 rcvd OPEN w/ optional parameter type 2 (Capability)
len 6
21:10:10.587: BGP: 3.3.3.3 OPEN has CAPABILITY code: 1, length 4
21:10:10.587: BGP: 3.3.3.3 OPEN has MP_EXT CAP for afi/safi: 2/128 21:10:10.591: BGP: 3.3.3.3
rcvd OPEN w/ optional parameter type 2 (Capability) len 2 21:10:10.591: BGP: 3.3.3.3 OPEN has
CAPABILITY code: 128, length 0 21:10:10.591: BGP: 3.3.3.3 OPEN has ROUTE-REFRESH capability(old)
for all address-families 21:10:10.591: BGP: 3.3.3.3 rcvd OPEN w/ optional parameter type 2
(Capability) len 2 21:10:10.595: BGP: 3.3.3.3 OPEN has CAPABILITY code: 2, length 0
21:10:10.595: BGP: 3.3.3.3 OPEN has ROUTE-REFRESH capability(new) for all address-families
21:10:10.595: BGP: 3.3.3.3 rcvd OPEN w/ optional parameter type 2 (Capability) len 6
21:10:10.595: BGP: 3.3.3.3 OPEN has CAPABILITY code: 65, length 4 21:10:10.599: BGP: 3.3.3.3
OPEN has 4-byte ASN CAP for: 100 BGP: 3.3.3.3 rcvd OPEN w/ remote AS 100, 4-byte remote AS 100
21:10:10.599: BGP: 3.3.3.3 went from OpenSent to OpenConfirm 21:10:10.603: BGP: 3.3.3.3 went
from OpenConfirm to Established 21:10:10.603: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 3.3.3.3 Up
21:10:11.547: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 2001:1::1 vpn vrf CUST1 Up 6VPE1# show bgp vpnv6
unicast all neighbors BGP neighbor is 3.3.3.3, remote AS 100, internal link BGP version 4,
remote router ID 3.3.3.3 BGP state = Established, up for 00:05:32 Last read 00:00:30, last write
00:00:20, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds Neighbor capabilities: Route
refresh: advertised and received(new) New ASN Capability: advertised and received Address family
IPv4 Unicast: advertised and received Address family VPNv6 Unicast: advertised and received ! !-
--output omitted ! BGP neighbor is 2001:1::1, vrf CUST1, remote AS 65101, external link BGP
version 4, remote router ID 10.210.0.1 BGP state = Established, up for 00:05:54 Last read
00:00:54, last write 00:00:43, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds Neighbor
capabilities: Route refresh: advertised and received(new) New ASN Capability: advertised Address
family IPv6 Unicast: advertised and received ! !---output omitted !
```

## Informações Relacionadas

- [Página de Suporte do IP Routing](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)