

# Configurar o OSPFv3 como protocolo PE-CE com técnicas de prevenção de loop

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configuração](#)

[Bit DN](#)

[Verificar](#)

[Troubleshoot](#)

[Discussões relacionadas da comunidade de suporte da Cisco](#)

## Introduction

Este documento descreve os recursos de prevenção de loop e as etapas mínimas de configuração quando você executa o OSPFv3 (Open Shortest Path First versão 3) como protocolo de roteamento IP versão 6 (IPv6) entre os roteadores Provider Edge (PE) e Customer Edge (CE). Apresenta um cenário de rede que descreve o uso do DN (Bit para baixo), que é uma opção no LSA (Link State Advertisement, anúncio de estado de link). Ele também mostra como as verificações de prevenção de loop diferem do OSPFv2 (Open Shortest Path First versão 2).

## Prerequisites

### Requirements

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- OSPFv3
- Multiprotocol Label Switching (MPLS) Camada 3 VPN.

### Componentes Utilizados

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

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Informações de Apoio

O provedor de serviços (SP) e o roteador CE trocam rotas com um protocolo de roteamento com o qual o provedor de serviços e o cliente concordam em conjunto. O escopo deste documento é descrever o mecanismo de prevenção de loop quando OSPFv3 é usado.

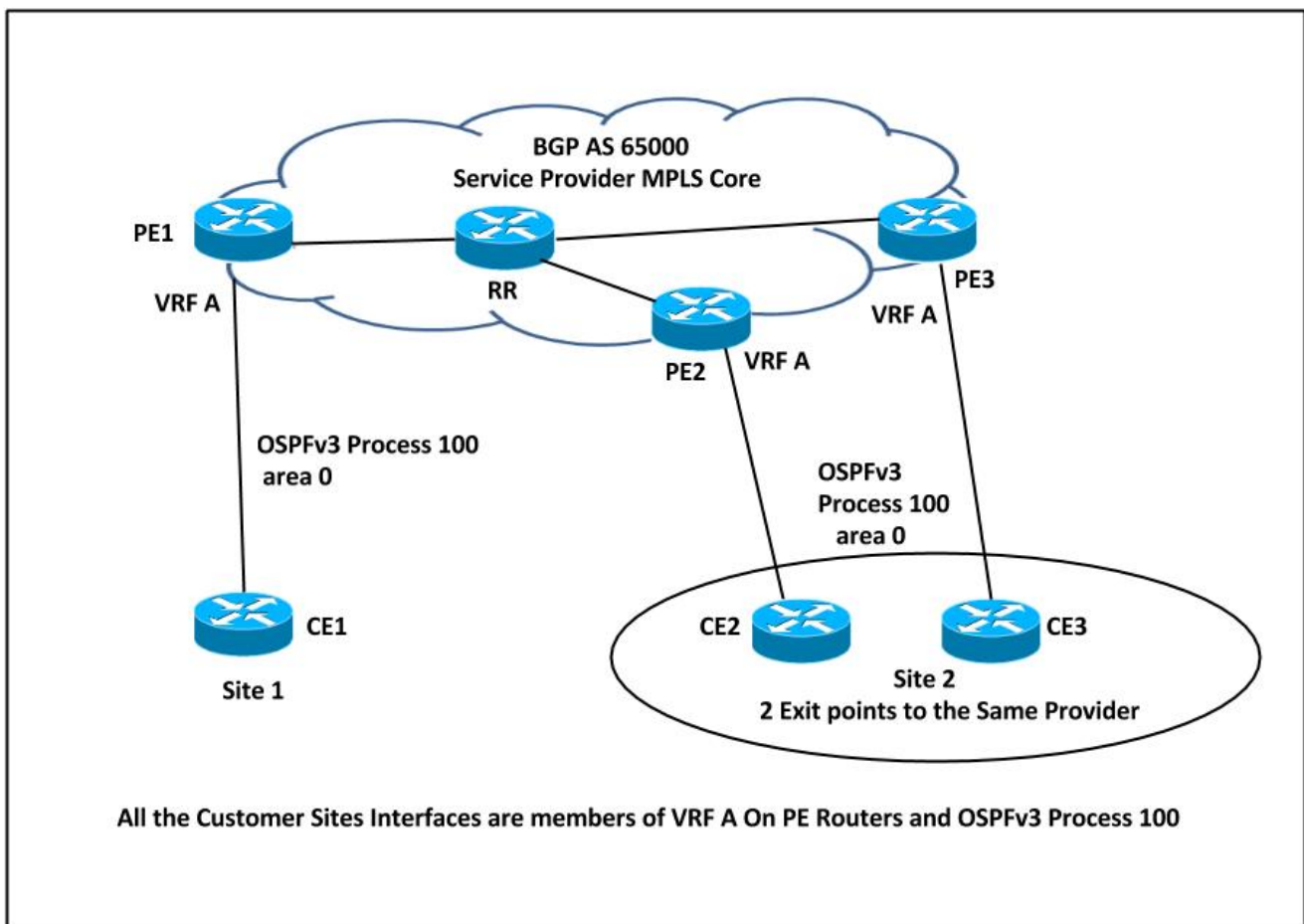
Quando o OSPFv3 é usado em um link PE-CE que pertence a um Roteamento e Encaminhamento Virtual (VRF - Virtual Routing and Forwarding) ou VPN específico, o roteador PE:

- Redistribui as rotas IPv6 recebidas via OSPFv3 para esse VRF em Multiprotocol-Border Gateway Protocol (MP-BGP) e anuncia rotas VPNv6 para os outros roteadores PE.
- Redistribui as rotas VPNv6 instaladas no VRF via MP-BGP na instância do OSPFv3 para esse VRF e o anuncia aos roteadores CE.

## Configurar

### Diagrama de Rede

Esta imagem ilustra as técnicas de prevenção de loop.



Nessa configuração, há uma possibilidade de um loop. Por exemplo, se CE1 anunciar o LSA Tipo

1 do OSPFv3 para PE1, que redistribui a rota para VPNv6 e a anuncia para PE2, PE2, por sua vez, anuncia o LSA do prefixo inter-área para CE2.

Essa rota recebida pelo CE2 pode ser anunciada de volta ao PE3. O PE3 aprende a rota OSPF, que é melhor que a rota BGP, e reverte a rota para o BGP como local para o local do cliente 2. O PE3 nunca aprende que a rota anunciada não foi originada do site do cliente 2.

Para superar essa situação, quando as rotas são redistribuídas de MP-BGP para OSPFv3, elas são marcadas com um Bit DN no LSA Tipo 3 e Tipo 5.

## Configuração

Aqui está o exemplo de configuração em roteadores PE. Essa configuração inclui a configuração de VRF, o processo 100 de OSPFv3 executado entre os roteadores PE-CE, o processo 10 de OSPF executado como IGP (Interior Gateway Protocol) no núcleo de MPLS e a configuração de MP-BGP para peering de VPNv6.

```
vrf definition A
 rd 65000:100
 !
 address-family ipv4
  route-target export 65000:100
  route-target import 65000:100
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
  route-target export 65000:100
  route-target import 65000:100
 exit-address-family
```

### **! VRF A configuration with Route Distinguisher and Route Targets**

```
interface Ethernet0/0
 vrf forwarding A
 no ip address
 ipv6 address 2002:123:123:11::2/64
 ospfv3 100 ipv6 area 0
```

### **! Eth0/0 Interface - CE1 Facing**

```
router ospf 10
 router-id 172.16.0.1
 network 172.16.0.1 0.0.0.0 area 0
 network 192.168.14.1 0.0.0.0 area 0
```

### **! OSPF Process 10 running in MPLS Core and Loopback 0**

```
router ospfv3 100
 !
 address-family ipv6 unicast vrf A
 redistribute bgp 65000
 router-id 172.16.123.4
 exit-address-family
```

### **! OSPFv3 100 Configuration for VRF A and redistribution of VPNv6 routes into OSPFv3**

```
router bgp 65000
 bgp log-neighbor-changes
```

```

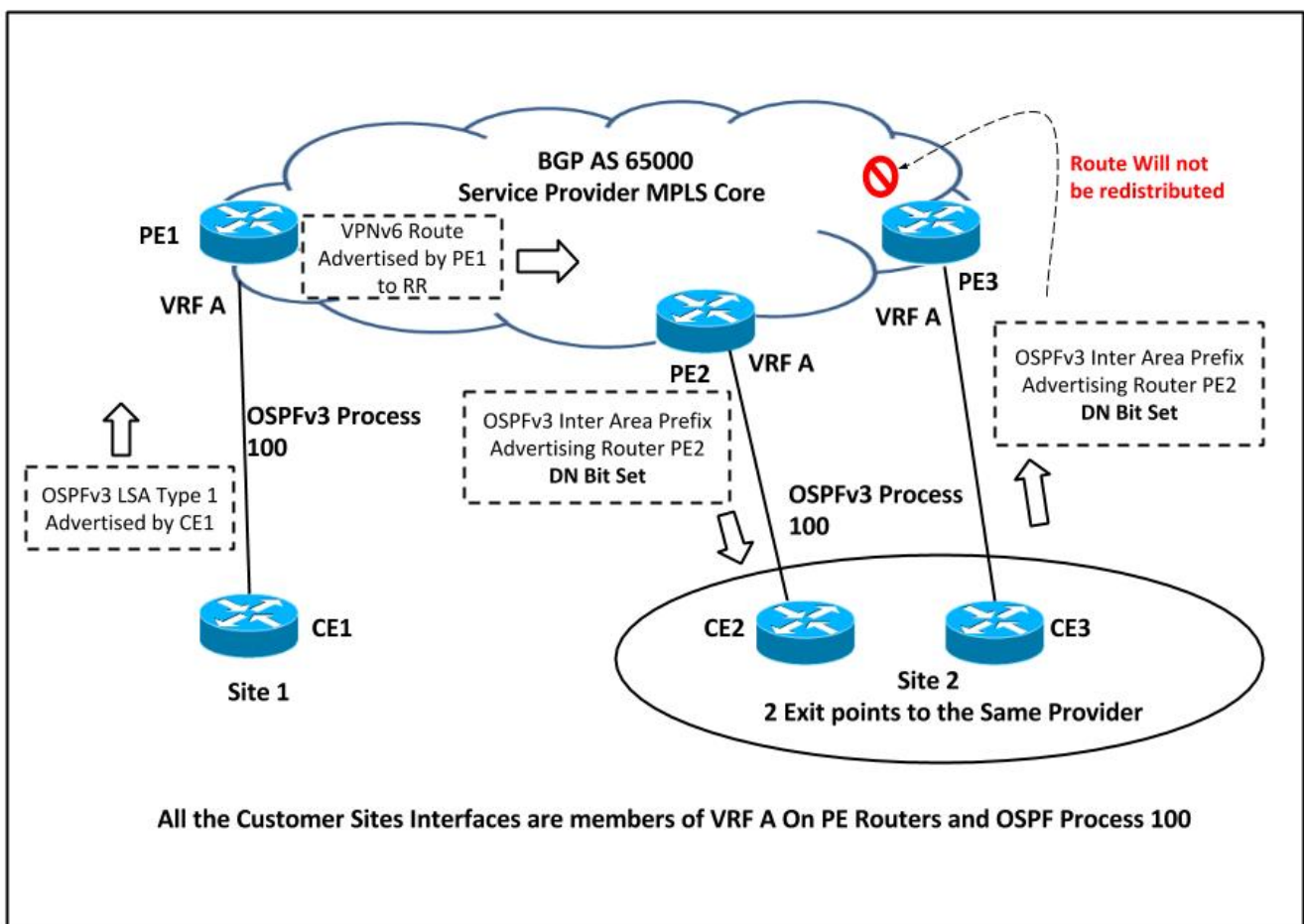
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 172.16.0.4 remote-as 65000
neighbor 172.16.0.4 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv6
neighbor 172.16.0.4 activate
neighbor 172.16.0.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf A
redistribute ospf 100 match internal external 1 external 2 include-connected
exit-address-family

```

**! BGP VPNv6 configuration and Redistribution of OSPF Process 100 into BGP, so that the routes are advertised as VPNv6 prefixes**

## Bit DN

O bit não utilizado anteriormente no campo Opções LSA do OSPF é conhecido como Bit DN. Esse bit é definido no LSA Tipo 3 e Tipo 5 quando as rotas MP-BGP VPNv6 são redistribuídas no OSPFv3. Quando os outros roteadores PE recebem o LSA de um roteador CE com o bit DN definido, as informações desse LSA não são usadas no cálculo da rota OSPF.



Com base na topologia de rede, o PE2 define o Bit DN para o LSA redistribuído e esse LSA nunca é considerado para cálculo de rota no Processo 100 do OSPF em PE3. O PE3 nunca

redistribui essa rota de volta para MP-BGP.

Para OSPFv3, cada prefixo é anunciado junto com um campo de recursos de 8 bits. Eles servem de entrada para os vários cálculos de roteamento. O formato desse campo no cabeçalho LSA é mostrado.

```
0 1 2 3 4 5 6 7
+---+---+---+---+---+---+
| | | DN | P|x |LA|NU|
+---+---+---+---+---+---+
The PrefixOptions Field
```

The DN-Bit controls an inter-area-prefix-LSAs or AS-external-LSAs re-advertisement in a VPN environment

Aqui está um exemplo do cabeçalho OSPFv3 que mostra o conjunto de bits DN, quando a rota foi anunciada pelo roteador PE para LSA de prefixo inter-área:

```
Internet Protocol Version 6
0110 .... = Version: 6
.... 1100 0000 .... .... .... = Traffic class: 0x000000c0
.... .... .... 0000 0000 0000 0000 0000 = Flowlabel: 0x00000000
Payload length: 64
Next header: OSPF IGP (0x59)
Hop limit: 1
Source: fe80::a8bb:ccff:fe00:600 (fe80::a8bb:ccff:fe00:600)
Destination: ff02::5 (ff02::5)
```

```
Open Shortest Path First
OSPF Header
OSPF Version: 3
Message Type: LS Update (4)
Packet Length: 64
Source OSPF Router: 172.16.123.5 (172.16.123.5)
Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)
Packet Checksum: 0xe042 [correct]
Instance ID: 0 (IPv6 unicast AF)
Reserved: 0
```

```
LS Update Packet
Number of LSAs: 1
Inter-Area-Prefix-LSA (Type: 0x2003)
LS Age: 1 seconds
Do Not Age: False
LSA Type: 0x2003 (Inter-Area-Prefix-LSA)
Link State ID: 0.0.0.6
Advertising Router: 172.16.123.5 (172.16.123.5)
LS Sequence Number: 0x80000001
LS Checksum: 0x12af
Length: 44
Reserved: 0
Metric: 10
PrefixLength: 128
PrefixOptions: 0x10 ()
Reserved: 0
Address Prefix: 2002:123:123:123::1
```

# Verificar

Os comandos para descobrir se o Bit DN está definido para o LSA são os mesmos usados para verificar o banco de dados LSA do OSPFv3.

Esta saída mostra o exemplo para LSA de prefixo inter-área OSPFv3 e LSA externo AS e destaca o conjunto de bits DN.

```
CE2#sh ipv6 ospf database inter-area prefix 2002:123:123:123::1/128
```

```
OSPFv3 Router with ID (172.16.123.2) (Process ID 100)
```

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 11
```

```
LS Type: Inter Area Prefix Links
```

```
Link State ID: 6
```

```
Advertising Router: 172.16.123.5
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x12AF
```

```
Length: 44
```

```
Metric: 10
```

```
Prefix Address: 2002:123:123:123::1
```

```
Prefix Length: 128, Options: DN
```

```
CE2#sh ipv6 ospf database external 2002:123:123:123::123/128
```

```
OSPFv3 Router with ID (172.16.123.2) (Process ID 100)
```

```
Type-5 AS External Link States
```

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 83
```

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 0
```

```
Advertising Router: 172.16.123.5
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x294B
```

```
Length: 44
```

```
Prefix Address: 2002:123:123:123::123
```

```
Prefix Length: 128, Options: DN
```

```
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
```

```
Metric: 20
```

**Note:** O MPLS VPN OSPF PE-CE sempre inclui o mecanismo de prevenção de loop para lidar com problemas. No Cisco IOS® mais antigo, os LSAs do tipo 3 de rascunho IETF por original usam o Bit DN no LSA e os LSAs tipo 5 usam uma tag. O RFC 4576 mais recente exige o uso de Bit DN para LSAs tipo 3 e tipo 5.

Isso foi confirmado por ID de bug da Cisco para OSPFv2. Para o suporte de OSPFv3 de tags não adicionadas, não há vantagem, portanto o OSPFv3 não define ou verifica tags de domínio.

# Troubleshoot

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