

MPLS VPN sobre ATM: com OSPF no lado do cliente (com área 0)

Contents

[Introduction](#)

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Material de Suporte](#)

[Usando o OSPF](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Procedimento de configuração](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Comandos específicos de OSPF](#)

[Rótulos de MPLS](#)

[Comandos de Teste](#)

[Troubleshoot](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento fornece uma configuração de exemplo de uma VPN (Virtual Private Network) MPLS (Multiprotocol Label Switching) sobre ATM quando o OSPF (Open Shortest Path First) está presente no lado do cliente, com área 0.

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

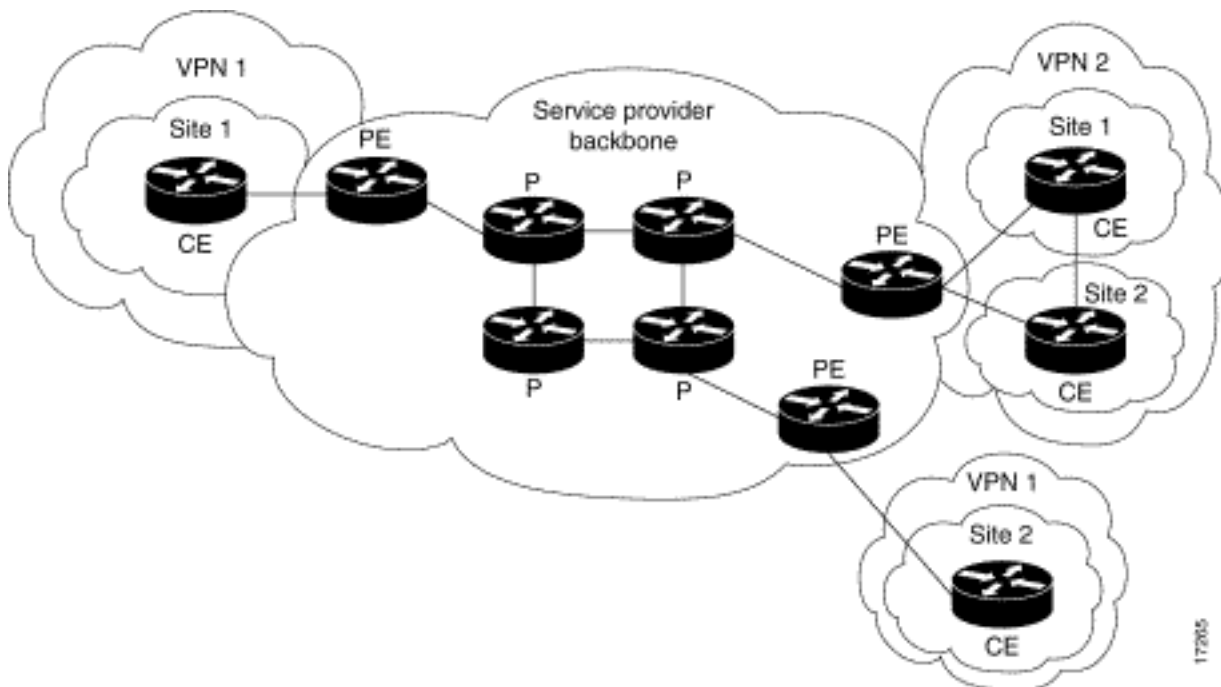
Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

As letras abaixo representam os diferentes tipos de roteadores e Switches usados:

- P: Roteador central do provedor
- PE: Roteador de ponta do provedor
- CE: Roteador de ponta do cliente

- C : Roteador do cliente

Este diagrama mostra uma configuração típica usando estas convenções:



Prerequisites

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nas versões de software e hardware abaixo.

- **Roteadores PE:** Software - Software Cisco IOS® versão 12.1(3)T. Os recursos VPN MPLS aparecem na versão 12.0(5)T. O OSPF como protocolo de roteamento PE-CE aparece na versão 12.0(7)T. Hardware - Os roteadores Cisco 3660 ou 7206. Para obter detalhes sobre outro hardware que você pode usar, consulte o [guia Design MPLS for ATM](#).
- **Roteadores CE:** Qualquer roteador capaz de trocar informações de roteamento com seu roteador PE pode ser usado.
- **Switches e roteadores P:** A função de integração VPN MPLS reside somente na borda da rede MPLS, de modo que qualquer switch compatível com MPLS possa ser usado. Nesta configuração de exemplo, a nuvem MPLS é composta por um 8540 Multiservice ATM Switch Router (MSR) e um LightStream 1010. Se você estiver usando o Cisco LightStream 1010, recomendamos que você use a versão do software WA4.8d ou posterior. Você pode usar também outros Switches ATM como Cisco BPX 8650 ou MGX 8850 na rede central ATM.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

Material de Suporte

O recurso VPN, quando usado com MPLS, permite que vários sites se interconectem de forma

transparente através da rede de um provedor de serviços. Uma rede de provedor de serviços pode suportar várias VPNs de IPs diferentes. Cada uma delas aparece para seus usuários como uma rede privada, separada de todas as outras redes. Na VPN, cada site pode enviar pacotes IP para qualquer outro site na mesma VPN.

Cada VPN está associada com um ou mais instâncias de VPN Routing ou de encaminhamento (VRFs) Um VRF consiste em uma tabela de roteamento IP, uma tabela derivada do Cisco Express Forwarding (EF) e um conjunto de interfaces que usam essa tabela de encaminhamento.

O roteador mantém um roteamento separado e uma tabela Cisco EF para cada VRF. Isso evita que as informações sejam enviadas para fora da VPN e permite que a mesma sub-rede seja utilizada em várias VPNs sem provocar problemas de endereço IP duplicado.

O roteador que utiliza o Border Gateway Protocol (BGP) distribui a informação do VPN Routing usando as comunidades estendidas de BGP.

Para obter mais informações relacionadas à propagação de atualizações através de uma VPN, consulte as seguintes URLs:

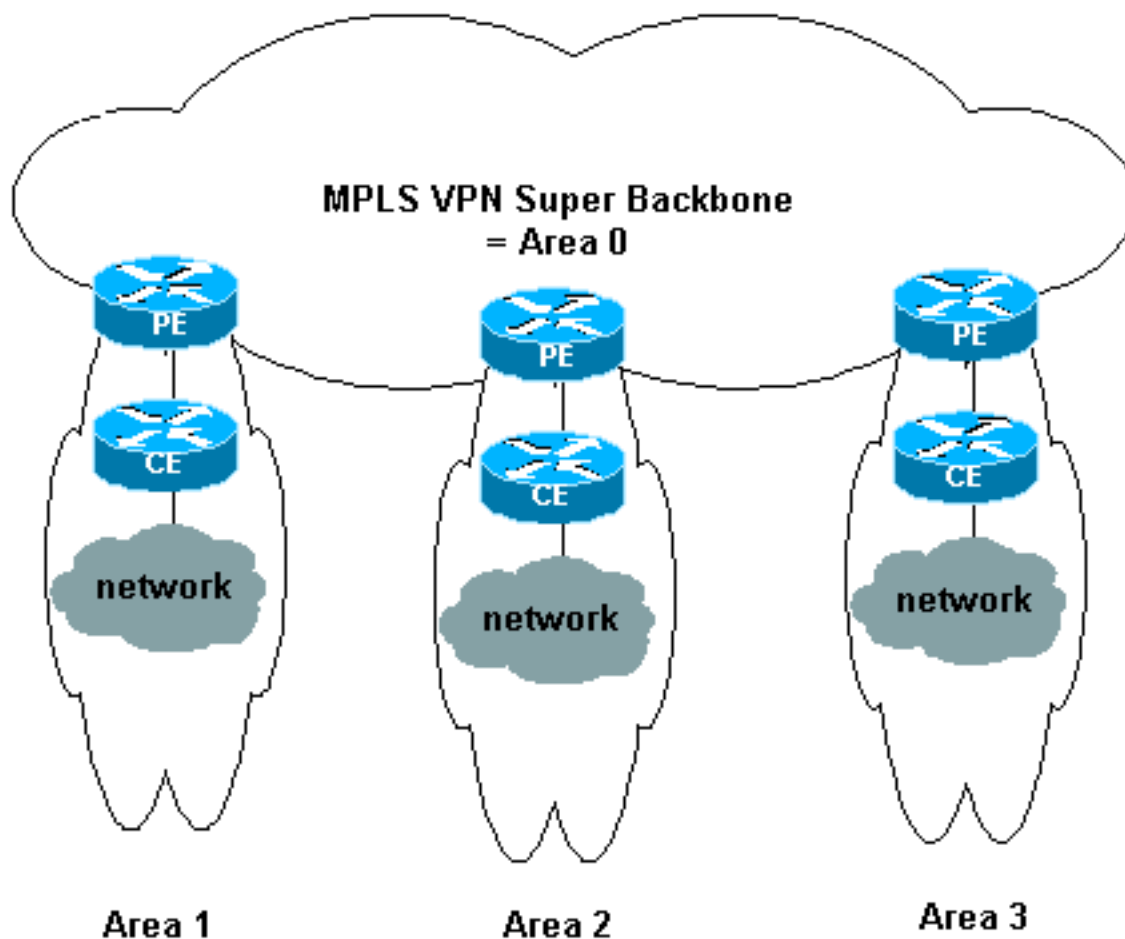
- [Comunidades de destino de rota de VPN](#)
- [Distribuição BGP de informações de roteamento VPN](#)
- [Encaminhamento de MPLS](#)

Usando o OSPF

Tradicionalmente, uma rede OSPF elaborada consiste em uma área de backbone (área 0) e várias áreas conectadas a esse backbone através de um roteador de borda de área (ABR).

Usando um backbone MPLS para VPN com OSPF no local do cliente, você pode apresentar um terceiro nível na hierarquia do modelo OSPF. Esse terceiro nível é chamado de MPLS VPN Super Backbone.

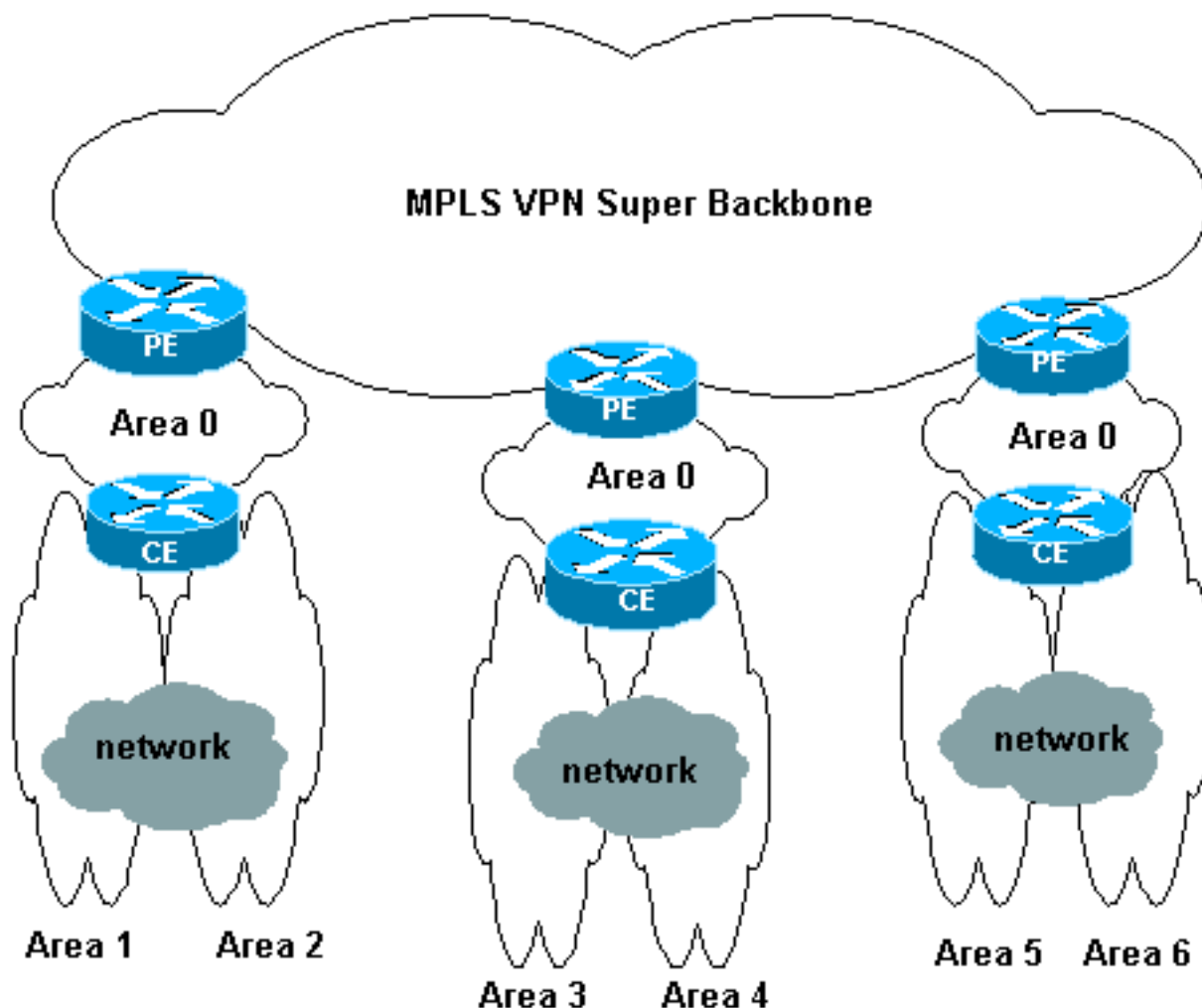
Em casos simples, o Super Backbone VPN MPLS é combinado com o backbone tradicional de área 0. Isso significa que não há backbone de área 0 na rede do cliente, já que o Super Backbone VPN MPLS desempenha o mesmo papel que o backbone de área 0. Isso é mostrado no diagrama abaixo:



Neste diagrama:

- Os roteadores PE são ABR e Roteadores de Limite de Sistema Autônomo (ASBR).
- Os roteadores CE são roteadores OSPF simples.
- As informações de VPN são transportadas usando comunidades estendidas de BGP de PEs para outros PEs e são injetadas novamente nas áreas de OSPF como LSAs (Link-State Advertisements, anúncios de estado de link) da Summary Network (tipo 3).

O Super Backbone VPN MPLS também permite que os clientes usem vários backbones de área 0 em seus sites. Cada site pode ter uma área 0 separada desde que esteja conectado ao Super Backbone VPN MPLS. O resultado é o mesmo de um backbone de área 0 particionada. Isso é mostrado no diagrama abaixo:



Nesse caso:

- Os roteadores PE são ABR e ASBR.
- Os roteadores CE são roteadores ABR.
- Os LSAs que contêm informações de VPN são transportados usando comunidades estendidas de BGP de PEs para outros PEs. Em LSAs de rede resumida (tipo 3), as informações são transportadas entre PEs e CEs.

Este exemplo de configuração é baseado na segunda configuração mostrada acima. Você pode encontrar um exemplo de configuração que usa a primeira configuração em [MPLS VPN sobre ATM: com OSPF no lado do cliente \(sem a área 0\)](#).

As informações do OSPF são transportadas com atributos da comunidade estendida do BGP (incluindo um que identifica a rede OSPF). Cada VPN deve ter seu próprio processo OSPF. Para especificar isso, emita o seguinte comando:

```
router ospf <process ID> vrf <VPN routing or forwarding instance name>
```

Configurar

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

importação e exportação para as comunidades estendidas de BGP. Estes são utilizados para filtrar o processo de importação e exportação.**route-target [export|import|both] <comunidade estendida de VPN de destino>**

2. Configure os detalhes de encaminhamento para as respectivas interfaces emitindo este comando:**ip vrf forwarding <table name>**Lembre-se de configurar o endereço IP depois de fazer isso.
3. Dependendo do PE-CE Routing Protocol que está sendo usado, você deverá ter agora um ou mais dos seguintes:Configure os roteadores estáticos como a seguir:**ip route vrf vrf-name prefix mask [next-hop-address] [interface {interface-number}]**Configure o Routing Information Protocol (RIP) emitindo o comando:**address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name>**Depois disso, insira os comandos normais de configuração do RIP.Observe que:isto é aplicado somente às interfaces de encaminhamento para o VRF atual.Énecessário redistribuir o BGP correto no RIP. Quando estiver fazendo isto, lembre-se de especificar a métrica utilizada.Declare as informações de vizinho BGPConfigure o OSPF emitindo o novo comando Cisco IOS:**router ospf <process ID> vrf <VPN routing/forwarding instance name>**.Observe que:isto é aplicado somente às interfaces de encaminhamento para o VRF atual.Énecessário redistribuir o BGP correto no OSPF. Quando estiver fazendo isto, lembre-se de especificar a métrica utilizada.Quando o processo OSPF é atribuído a um VRF, esse número de processo é sempre usado para esse VRF específico. Isso se aplica até se você não especificá-lo na linha de comando.

Parte II

Configure o BGP entre os roteadores PE. Há vários modos de configurar o BGP, como, por exemplo, utilizar o refletor de rota ou métodos de confederação. O método usado aqui - configuração de vizinho direto - é o mais simples e o menos escalável.

1. Declare os vizinhos diferentes.
2. Insira o **endereço-família ipv4 vrf <nome da instância de roteamento/encaminhamento de VPN>** para cada VPN presente neste roteador PE. Realize uma ou mais das seguintes etapas, conforme necessário:Redistribua as informações de roteamento estático.Redistribuir as informações de RIP RoutingRedistribua as informações de OSPF RoutingAtive os vizinhos BGP com os roteadores CE.
3. Entre no modo address-family vpnv4 e:Ative os vizinhosEspecifique se uma comunidade estendida deve ser utilizada. Isso é obrigatório.

Configurações

Observação: somente as partes relevantes da saída a seguir são incluídas aqui.

```
Alcazaba
ip cef
!
ip vrf vpn1
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
interface Loopback0
```

```
ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 222.0.0.10 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
 no ip mroute-cache
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no ip mroute-cache
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
 log-adjacency-changes
 redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
 neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
!
 address-family ipv4 vrf vpn1
 redistribute ospf 2
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 223.0.0.21 activate
 neighbor 223.0.0.21 send-community extended
 exit-address-family
!
```

Kozel

```
!
ip cef
!
ip vrf vpn1
 rd 1:101
 route-target export 1:101
 route-target import 1:101
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.21 255.255.255.255
!
interface Loopback1
```



```

ip vrf forwarding vpn1
ip address 222.0.0.30 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
ip vrf forwarding vpn1
ip address 69.69.0.1 255.255.255.252
no ip mroute-cache
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm scrambling cell-payload
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
!
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
ip address 11.0.0.6 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0
network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
log-adjacency-changes
redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
neighbor 223.0.0.11 remote-as 1
neighbor 223.0.0.11 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 vrf vpn1
redistribute ospf 2
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 223.0.0.3 activate
neighbor 223.0.0.3 send-community extended
neighbor 223.0.0.11 activate
neighbor 223.0.0.11 send-community extended
exit-address-family
!

```

Rápida

```

!
interface Loopback0
ip address 222.0.0.1 255.255.255.255
!
interface Loopback2
ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
!

```

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 7.7.8.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 150.150.0.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 network 7.7.7.7 0.0.0.0 area 1
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.1 0.0.0.0 area 1
!
```

Pivrnec

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 6.6.6.6 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 6.6.7.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 69.69.0.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 6.6.6.6 0.0.0.0 area 3
 network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.3 0.0.0.0 area 3
!
```

Guilder

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.11 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/1
 ip address 7.7.8.2 255.255.255.0
!
router ospf 2
 network 7.7.8.0 0.0.0.255 area 1
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 1
!
```

Ischia

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.22 255.255.255.255
```

```
!  
interface Ethernet1/4  
  ip address 6.6.7.2 255.255.255.0  
!  
router ospf 1  
  log-adjacency-changes  
  network 6.6.7.0 0.0.0.255 area 3  
  network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 3  
!
```

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.

- **show ip route vrf <VPN routing or forwarding instance name>**
- **show ip bgp vpnv4 vrf <VPN routing or forwarding instance name> <A.B.C.D>**
- **show ip ospf <process ID number>**
- **show ip ospf <process ID number> interface**
- **show ip ospf <process ID number> database**
- **show tag-switching forwarding-table vrf <VPN routing or forwarding instance name>**

Emita os dois primeiros comandos acima para mostrar o VRF para uma VPN específica no roteador PE.

Comandos específicos de OSPF

Comandos para um roteador PE

Os comandos a seguir mostram informações do OSPF para o VRF correspondente. As partes mais importantes da saída abaixo são mostradas em **negrito**.

Observação: você não precisa especificar o VRF ao emitir esses comandos.

```
Alcazaba#show ip ospf 2  
Routing Process "ospf 2" with ID 222.0.0.10  
Supports only single TOS(TOS0) routes  
Supports opaque LSA  
Connected to MPLS VPN Superbackbone  
It is an area border and autonomous system boundary router  
Redistributing External Routes from,  
  bgp 1, includes subnets in redistribution  
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs  
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs  
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0  
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0  
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0  
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0  
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
External flood list length 0  
  Area BACKBONE(0)
```

Number of interfaces in this area is 2
Area has no authentication
SPF algorithm executed 4 times
Area ranges are
Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

Alcazaba#**show ip ospf 2 database**

OSPF Router with ID (222.0.0.10) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	197	0x80000003	0xFCFF	2

Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	197	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	197	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	750	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	272	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1003	0x80000003	0x635
69.69.0.0	222.0.0.10	197	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	197	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1010	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	752	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	199	0x80000002	0x795B

Alcazaba#**show ip ospf 2 interface**

Loopback1 is up, line protocol is up

Internet Address 222.0.0.10/32, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type LOOPBACK, Cost: 1

Loopback interface is treated as a stub Host

Ethernet1/1 is up, line protocol is up

Internet Address 150.150.0.1/24, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type BROADCAST, Cost: 10

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 222.0.0.10, Interface address 150.150.0.1

Backup Designated router (ID) 222.0.0.1, Interface address 150.150.0.2

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

Hello due in 00:00:08

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 6, maximum is 6

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1

Adjacent with neighbor 222.0.0.1 (Backup Designated Router)

Suppress hello for 0 neighbor(s)

Nesse caso, o roteador CE é um ABR porque também está conectado a outra área. Se esse roteador tivesse apenas interfaces na área 0, ele seria um roteador comum, não um ABR ou ASBR.

```
rapid#show ip ospf
```

```
Routing Process "ospf 1" with ID 222.0.0.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
It is an area border router
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 1
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 14 times
    Area ranges are
    Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
  Area 1
    Number of interfaces in this area is 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 48 times
    Area ranges are
    Number of LSA 16. Checksum Sum 0x8CCBE
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

```
rapid#show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (222.0.0.1) (Process ID 1)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	259	0x80000003	0xFCFF	2

```
Net Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	259	0x80000002	0xEA6E

```
Summary Net Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	259	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	812	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	331	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1062	0x80000003	0x635

69.69.0.0	222.0.0.10	259	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	260	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1069	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	813	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	260	0x80000002	0x795B

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	1078	0x80000029	0x658E	3
222.0.0.10	222.0.0.10	2962	0x80000003	0xFCFF	2
222.0.0.11	222.0.0.11	1080	0x80000003	0xA97F	2

Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
7.7.8.2	222.0.0.11	1081	0x80000001	0x93DA
150.150.0.1	222.0.0.10	2962	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.1	332	0x80000002	0x69C5
6.6.6.6	222.0.0.10	2720	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.1	820	0x80000001	0xF635
69.69.0.0	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4485
150.150.0.0	222.0.0.1	341	0x80000004	0x57CB
222.0.0.3	222.0.0.1	341	0x80000002	0xF56
222.0.0.3	222.0.0.10	2727	0x80000002	0xECF8
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x6404
222.0.0.22	222.0.0.1	820	0x80000001	0xB692
222.0.0.30	222.0.0.1	341	0x80000002	0x9BB8

Summary ASB Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4C1C

Comandos para um Roteador C

Emita o seguinte comando para mostrar a tabela de roteamento IP:

Guilder#**show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

69.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

O IA 69.69.0.0 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

222.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets

O IA 222.0.0.30 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

O IA 222.0.0.22 [110/41] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

O IA 222.0.0.10 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

C 222.0.0.11 is directly connected, Loopback0

```

O IA 222.0.0.3 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O 222.0.0.1 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
6.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O IA 6.6.6.6/32 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
O IA 6.6.7.0/24 [110/40] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
7.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O 7.7.7.7/32 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1
C 7.7.8.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
10.0.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
C 10.200.8.0 is directly connected, Ethernet0/0
150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O IA 150.150.0.0 [110/20] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1

```

Rótulos de MPLS

Confirme se há duas etiquetas na pilha de etiquetas na entrada Label Switch Router (LSR) da seguinte maneira:

```

Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC   or Tunnel Id   switched  interface
None   2/41        6.6.7.0/24     0          AT4/0.1   point2point
      MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/41(vcd=10) 29}
      000A8847 0000A0000001D000

```

Agora, confirme se eles aparecem no LSR de saída:

```

Kozel#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC   or Tunnel Id   switched  interface
29     Untagged   6.6.7.0/24[V] 1466      Et1/1     69.69.0.2
      MAC/Encaps=0/0, MTU=1500, Tag Stack{}
      VPN route: vpn1
      Per-packet load-sharing

```

Comandos de Teste

Agora você pode emitir o comando **ping** para testar se tudo está bem:

```

Ischia#ping 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 222.0.0.11, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Ischia#trac
Ischia#traceroute 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 222.0.0.11

 1 6.6.7.1 0 msec 0 msec 0 msec
 2 69.69.0.1 0 msec 0 msec 0 msec

```

```
3 150.150.0.1 4 msec 4 msec 0 msec
4 150.150.0.2 4 msec 0 msec 0 msec
5 7.7.8.2 4 msec * 0 msec
```

Troubleshoot

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

Informações Relacionadas

- [Mais informações sobre MPLS por ATM](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)