

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

## Índice

[Introdução](#)

[Antes de Começar](#)

[Convenções](#)

[Pré-requisitos](#)

[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](#)

[Troubleshooting](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introdução](#)

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

## [Antes de Começar](#)

### [Convenções](#)

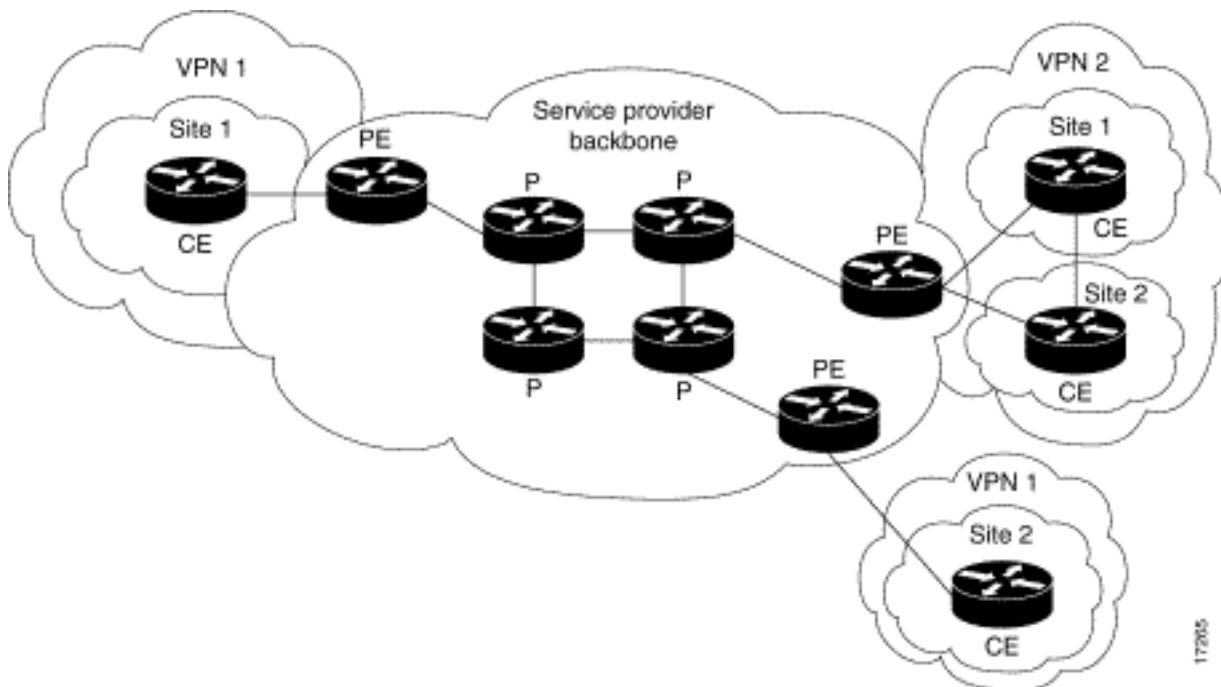
Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

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

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

- C : O roteador do cliente

Este diagrama mostra uma configuração típica usando estas convenções:



## Pré-requisitos

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 Release 12.1(3)T de Cisco IOS®. As características do MPLS VPN aparecem na liberação 12.0(5)T. O OSPF como o protocolo de roteamento PE-CE aparece na liberação 12.0(7)T. Hardware - Os Cisco 3660 ou 7206 Router. Para detalhes do outro hardware que você pode se usar, refira o [MPLS de projeto para o guia ATM](#).
- **Roteadores CE:** Todo o roteador capaz de trocar a informação de roteamento com seu roteador de PE pode ser usado.
- **Roteadores e Switches P:** A função da integração do MPLS VPN reside somente na borda da rede MPLS, assim que todo o switch capacitado para MPLS pode ser usado. Nesta configuração de exemplo, a nuvem MPLS é composta de um roteador de 8540 switch de ATM multisserviço (MSR) e de um LightStream 1010. Se você está usando o Cisco lightstream 1010, nós recomendamos que você use o WA4.8d da versão de software ou mais tarde. Você pode igualmente usar o outro Switches ATM como o Cisco BPX 8650 ou o MGX8850 na rede central ATM.

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 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

A característica VPN, quando usada com MPLS, permite que diversos locais interconectem transparentemente através de uma rede de 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 IP Routing, em uma tabela derivada do Cisco Express Forwarding (EF) e em um grupo de relações que usam esta tabela do forwarding.

O roteador mantém um roteamento e uma tabela separados de 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:

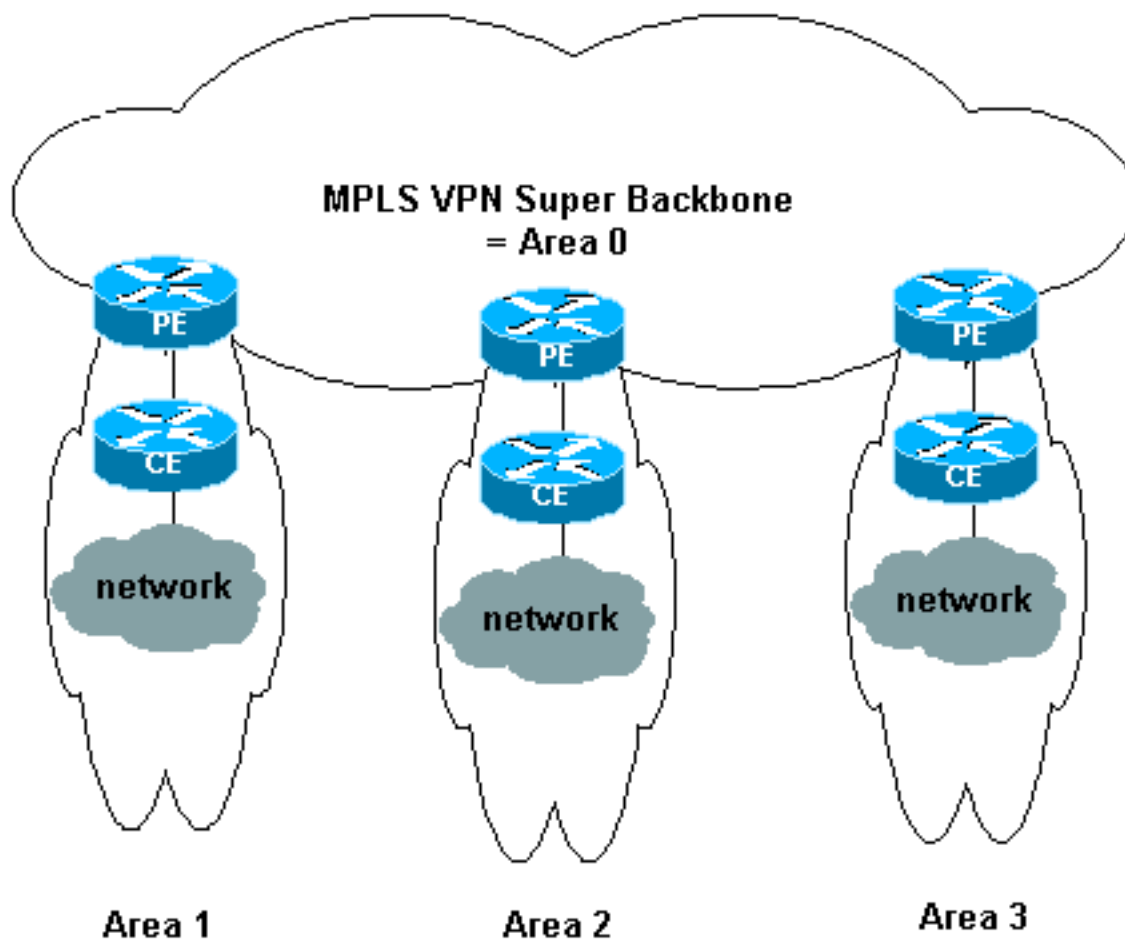
- [Comunidades de destino de rota de VPN](#)
- [Distribuição BGP de informação de roteamento VPN](#)
- [Transmissão MPLS](#)

## Usando o OSPF

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

Usando um backbone MPLS para o VPN com o OSPF no local de cliente, você pode introduzir um terceiro nível na hierarquia do modelo de OSPF. Este terceiro nível é chamado o super backbone do MPLS VPN.

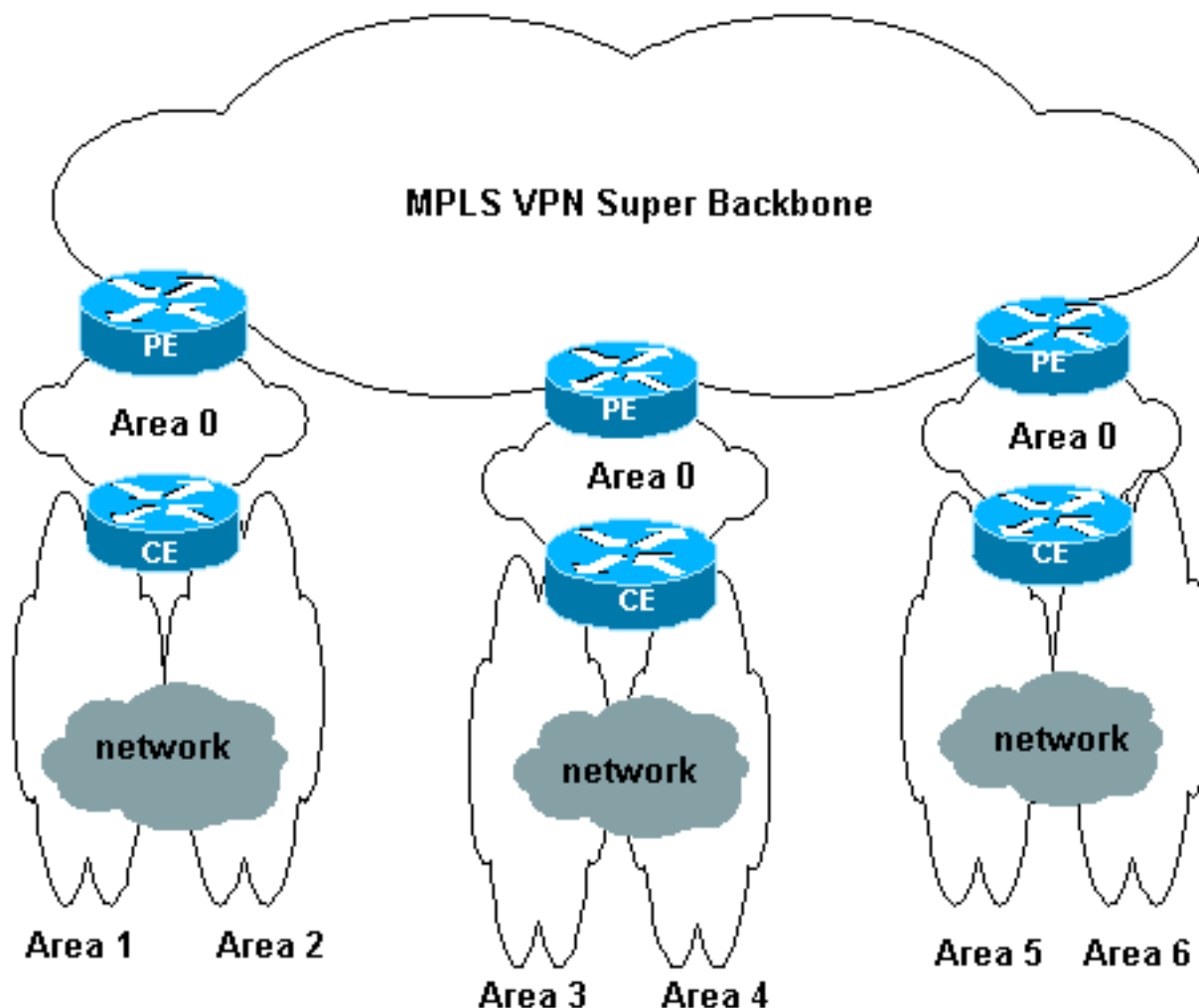
Em casos simples, o super backbone do MPLS VPN é combinado com o backbone da área tradicional 0. Isto significa que não há nenhum area 0 backbone na rede cliente, desde que o super backbone do MPLS VPN joga o mesmo papel que o area 0 backbone. Isto é mostrado no diagrama abaixo:



Neste diagrama:

- Os roteadores de PE são ABR e roteadores de limite de sistema autônomo (ASBR).
- Os CE Router são OSPF Router simples.
- A informação de VPN é transportada usando as comunidades extendida BGP dos PE a outros PE e injetar novamente nas áreas do OSPF como os anúncios link states da rede sumária (tipo 3) (LSA).

O super backbone do MPLS VPN igualmente permite clientes de usar backbones da área múltipla 0 em seus locais. Cada local pode ter uma área separada 0 enquanto é conectado ao super backbone do MPLS VPN. O resultado é o mesmo que um backbone da área particionada 0. Isto é mostrado no diagrama abaixo:



Neste caso:

- Os roteadores de PE são ABR e roteadores ASBR.
- Os CE Router são roteadores ABR.
- O LSAs contendo informação do VPN é transportado usando as comunidades estendida BGP dos PE a outros PE. Em resumo a rede (tipo 3) LSA, informação é transportada entre PE e CE.

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

A informação OSPF é transportada com os atributos de comunidade estendidos BGP (que incluem um que identifica a rede de OSPF). Cada VPN deve ter seu próprio processo de OSPF. Para especificar isto, emita o comando seguinte:

```
<process OSPF do roteador ID > roteamento do vrf <VPN ou nome do exemplo do forwarding >
```

## Configurar

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



exportação para as comunidades estendidas de BGP. Estes são utilizados para filtrar o processo de importação e exportação. **rota-alvo [exportação/importação/ambos] a comunidade estendida do <target VPN >**

2. Configurar os detalhes reenviado para as interfaces respectivas emitindo este comando: **vrf IP que envia o nome <table >** 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: **roteamento do vrf <VPN do IPv4 da endereço-família/nome do exemplo do forwarding >** Uma vez que isto é feito, incorpore os comandos de configuração RIP normais. Observe que: isto é aplicado somente às interfaces de encaminhamento para o VRF atual. É necessário redistribuir o BGP correto no RASGO. Quando estiver fazendo isto, lembre-se de especificar a métrica utilizada. Declare as informações de vizinho BGP Configure o OSPF emitindo o comando do Novo Cisco IOS: **<process OSPF do roteador ID > roteamento do vrf <VPN/nome do exemplo do forwarding >**. Observe que: isto é aplicado somente às interfaces de encaminhamento para o VRF atual. É necessário redistribuir o BGP correto no OSPF. Quando estiver fazendo isto, lembre-se de especificar a métrica utilizada. Uma vez que o processo de OSPF é atribuído a um VRF, este número do processo está usado sempre para este VRF particular. 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 vizinha direta – é o mais simples e o o mais menos escalável.

1. Declare os vizinhos diferentes.
2. Dê entrada com o **nome do roteamento/exemplo do forwarding do vrf <VPN do IPv4 da endereço-família >** para cada VPN atual neste roteador de PE. Realize uma ou mais das seguintes etapas, conforme necessário: Redistribua as informações de roteamento estático. Redistribuir as informações de RIP Routing Redistribua as informações de OSPF Routing Ative os vizinhos BGP com os roteadores CE.
3. Entre no modo address-family vpnv4 e: Ative os vizinhos Especifique se uma comunidade estendida deve ser utilizada. Isso é obrigatório.

## Configurações

**Nota:** Somente as partes relevantes da seguinte saída 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
!
```

## Pivrtec

```
!
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.

- mostre o *roteamento do vrf* <VPN da rota IP ou o nome do exemplo do forwarding >
- mostre o *roteamento do vrf* <VPN do VPNv4 BGP IP ou o nome do exemplo do forwarding > o <A.B.C.D >
- mostre o *número de ID* do <process OSPF IP >
- mostre o *número de ID* > a relação do <process OSPF IP
- mostre o *número de ID* > o base de dados do <process OSPF IP
- *roteamento do show tag-switching forwarding-table vrf* <VPN ou nome do exemplo do forwarding >

Emita os primeiros dois comandos acima mostrar o VRF para um VPN particular no roteador de PE.

## Comandos específicos de OSPF

### Comandos para um roteador de PE

Os comandos seguintes mostram a informação OSPF para o VRF correspondente. A maioria de partes importantes da saída abaixo são mostradas no **texto em negrito**.

**Nota:** Você não tem que especificar o VRF ao emitir estes 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)

```

## Comandos para um CE Router

Neste caso, o CE Router é um ABR porque é conectado igualmente a uma outra área. Se este roteador devia somente ter relações na área 0, seria um roteador comum, não um ABR ou um 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 o roteador corrente alternada

Emita o comando seguinte mostrar a tabela de IP Routing:

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 que há duas etiquetas na pilha de rótulo no Label Switch Router da entrada (LSR) como segue:

```

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 0000A00000001D000

```

Agora, confirme que aparecem na saída LSR:

```

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

Você pode agora emitir o **comando ping** testar que tudo é muito 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
```

## [Troubleshooting](#)

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

## [Informações Relacionadas](#)

- [Mais MPLS sobre a informação ATM](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)