

# Exemplo de configuração do cálculo da rota do Tipo 5 OSPF

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Envie a métrica](#)

[Troubleshooting](#)

## Introdução

Este documento descreve o tipo mecanismo da propagação do estado do link do Open Shortest Path First (OSPF) (LSA) da seleção da rota externa 5. Apresenta um cenário de rede com a configuração para que como seleccione a rota recebida de um roteador de limite de sistema autônomo (ASBR) sobre outro.

## Pré-requisitos

### Requisitos

Cisco recomenda que você tem o conhecimento do OSPF e do Roteamento IP.

### 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

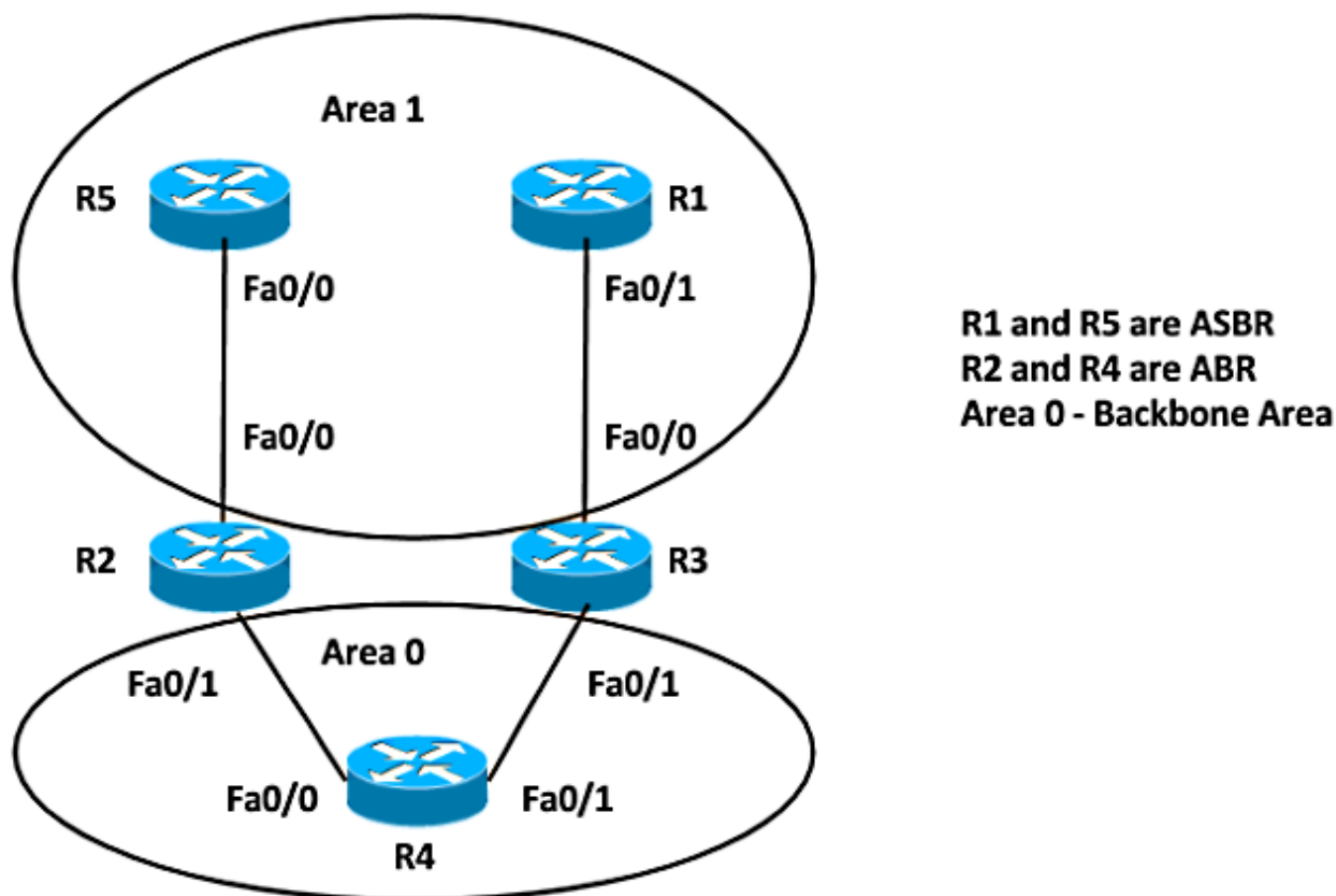
Se você redistribui rotas no OSPF de outros protocolos de roteamento ou da estática, faz com que estas rotas transformem-se rotas OSPF-externos. As rotas externas caem sob duas categorias, o tipo-1 externo (O E1) e o tipo-2 externo (O E2).

A diferença entre os dois está na maneira que o custo (métrica) da rota é calculado. O custo de uma rota tipo 2 é sempre o custo externo, independente do custo interior para alcançar aquela rota. Um custo de tipo 1 é a soma do custo externo e do custo interno utilizados para alcançar aquele roteador. Uma rota de tipo 1 é sempre preferível em relação a uma de tipo 2 para o mesmo destino.

## Configurar

### Diagrama de Rede

Considere esta topologia de rede verificar o tipo 5 LSA recebido no R4 na área 0 que originou dos ASBR na área 1. R2 e R3 é os roteadores de borda de área (ABR).



### Configurações

Para a simplicidade, esta configuração redistribui a rota estática em ASBR no 1 Router R5 da área e no r1.

<p>R5#  null0 de 192.168.1.1  255.255.255.255 da rota IP  OSPF 1 do roteador  redistribua sub-redes estáticas  área 1 de 10.5.5.5 0.0.0.0 da rede  área 1 de 10.10.25.5 0.0.0.0 da rede</p>	<p>R1#  null0 de 192.168.1.1 255.255.255.255 da rota IP  OSPF 1 do roteador  redistribua sub-redes estáticas  área 1 de 10.1.1.1 0.0.0.0 da rede  área 1 de 10.10.13.1 0.0.0.0 da rede</p>
---	--

Nota: Se uma métrica não é especificada, o OSPF põe um valor padrão de 20 quando redistribui rotas de todos os protocolos exceto as rotas (BGP) de protocolo de gateway de borda, que recebem uma métrica de 1. Quando há uma rede principal que seja sub-rede, você deve usar a sub-rede de palavra-chave a fim redistribuir protocolos no OSPF. Sem essa palavra-chave, o OSPF apenas redistribui grandes redes que não são sub-redes.

## Verificar

Você pode usar estes comandos a fim verificar a redistribuição:

```
R5#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.5.5.5
Start time: 00:06:18.188, Time elapsed: 00:26:04.176
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
static, includes subnets in redistribution
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
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
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
Area 1
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:22:45.848 ago
SPF algorithm executed 2 times
```

```
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x03C19D
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0R1#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.1.1.1
Start time: 00:07:09.376, Time elapsed: 00:27:30.368
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
```

**It is an autonomous system boundary router**

**Redistributing External Routes from,  
static, includes subnets in redistribution**

```
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
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
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
```

```
Area 1
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:24:42.268 ago
SPF algorithm executed 2 times
```

```
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x076A33
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0
```

**Assim de ambos os roteadores ASBR, o R5 e o r1 redistribuem as rotas estáticas. A fim verificar a rota redistribuída no roteador R4 para ver se há o prefixo 192.168.1.1/32, incorpore este comando:**

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:25:43 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:26:44 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 20, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:25:43 ago, via FastEthernet0/0
  Route metric is 20, traffic share count is 1
```

Isto mostra que ambas as rotas originaram de 10.1.1.1 (r1) e que 10.5.5.5 (R5) está instalado na tabela de roteamento com a métrica 20.

Isto pode igualmente ser verificado dentro a base de dados do OSPF:

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

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

```
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
```

```
LS age: 1981
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xB176
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

- Both the LSAs are installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2
- Metric is 20

```
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
```

```
LS age: 20
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

Como mencionado mais cedo, o valor de métrica está ajustado à revelia a 20 quando as rotas são redistribuídas no OSPF. Em seguida, defina o valor 10 quando você redistribuir em ASBR 10.1.1.1 (r1) e verificar a saída em Roteador4.

Estão aqui as mudanças executadas no r1:

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Está aqui a tabela de roteamento no R4:

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
```

```
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.34.3 on FastEthernet0/1, 00:00:09 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:00:09 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Há somente uma entrada na tabela de roteamento. Verifique a base de dados do OSPF mais para ver se há este LSA externo.

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

#### Type-5 AS External Link States

##### Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

```
LS age: 128
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0x49E6
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 10
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

- Only the LSA with lower metric 10 from 10.1.1.1 installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2

```
LS age: 857
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

## Envie a métrica

A métrica dianteira é o custo para alcançar o ASBR do roteador. Isto pode ser verificado com estes comandos:

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

```
Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
i 10.3.3.3 [1] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.1.1.1 [2] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 3
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 3
```

Nesta saída, o custo para alcançar ASBR (r1 e R5) é 2 do roteador R4. À revelia, o custo para a interface fastethernet no OSPF é 1. Tão neste caso, o custo é 2 do R4 para alcançar o r1 ou o R5: Custo dianteiro da métrica = do roteador para alcançar ABR (1) + custo ABR para alcançar o ASBR (1) = 2.

Mude a métrica da redistribuição ao 10 no R5 também, assim que ambas as rotas são instaladas outra vez na tabela de roteamento.

Estão aqui as mudanças executadas no r1:

```
R5(config)#router ospf 1
R5(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Está aqui a tabela de roteamento no R4:

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:00:12 ago
Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:12:05 ago, via FastEthernet0/1
    Route metric is 10, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:00:12 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Mude o custo para alcançar um dos ASBR mas com a mesma métrica da redistribuição e para verificar a mesma saída.

Aumente os custos de OSPF no Fa0/1 para o roteador R4:

```
R4(config)#int fa0/1
R4(config-if)#ip ospf cost 10
```

Verifique a métrica dianteira. Mostra que agora o custo para alcançar o r1 ASBR é 11:

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 10.3.3.3 [10] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.1.1.1 [11] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 7
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 7
```

Está aqui a tabela de roteamento no R4:

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:02:17 ago
Routing Descriptor Blocks:
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:07:11 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

A rota com a métrica dianteira mais baixa é instalada assim na tabela de roteamento.

Em resumo, quando você tem entradas múltiplas para o tipo 5 LSA, a primeira preferência é dada à métrica (métrica redistribuída). A rota com a métrica mais baixa é instalada na tabela de roteamento. A segunda preferência está dada à métrica dianteira, se a métrica redistribuída é a mesma. A rota com a métrica dianteira mais baixa é instalada na tabela de roteamento.

## Troubleshooting

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