

# Como o OSPF propaga as rotas externas em áreas múltiplas

## Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Examine a base de dados do OSPF](#)

[Calcule o caminho mais curto](#)

[Troubleshooting](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introdução](#)

Este documento mostra como o Open Shortest Path First (OSPF) propaga rotas externas em áreas da rede múltiplas.

## [Pré-requisitos](#)

### [Requisitos](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

### [Componentes Utilizados](#)

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

### [Convenções](#)

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

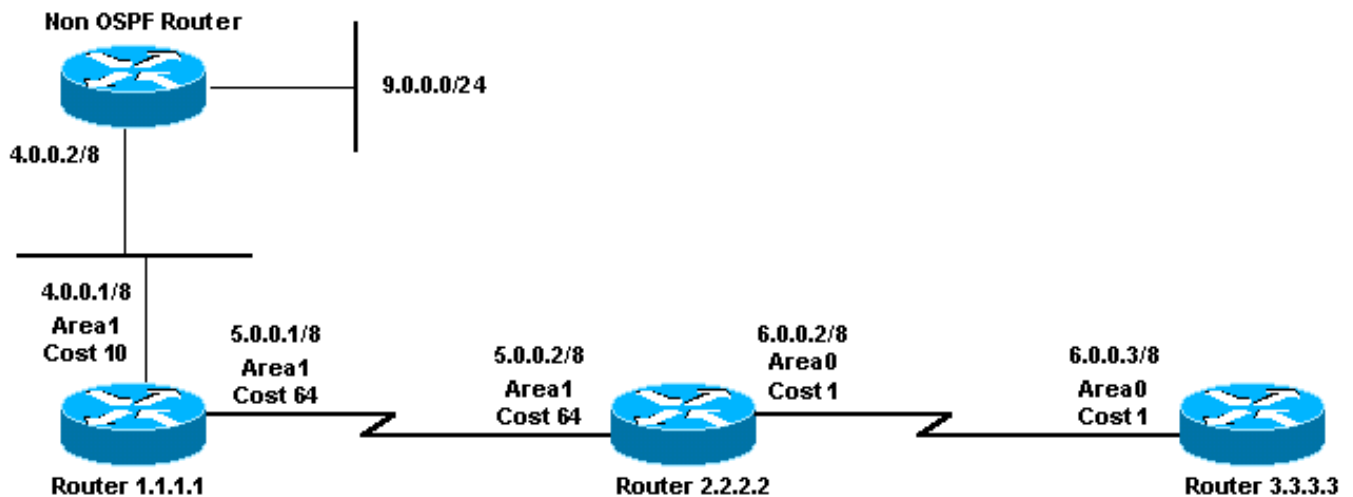
## [Configurar](#)

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

**Nota:** Para localizar informações adicionais sobre os comandos usados neste documento, utilize a Ferramenta Command Lookup (somente clientes [registrados](#)).

## [Diagrama de Rede](#)

Este documento utiliza a configuração de rede mostrada neste diagrama.



## [Configurações](#)

Este documento utiliza as configurações mostradas aqui.

- [Router 1.1.1.1](#)
- [Router 2.2.2.2](#)
- [Router 3.3.3.3](#)

### Router 1.1.1.1

Current configuration:

```
hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Serial2/1/0
 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

router ospf 4
 redistribute static metric 5 metric-type 1
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 1

ip route 9.0.0.0 255.0.0.0 4.0.0.2
```

```
end
```

### Router 2.2.2.2

Current configuration:

```
hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip address 5.0.0.2 255.0.0.0

interface ATM1/0.20
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

router ospf 2
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

### Router 3.3.3.3

Current configuration:

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

## 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 base de dados OSPF IP](#) — Indica uma lista das propagandas do estado do link (LSA) e datilografa-as em um base de dados do estado do link. Esta lista mostra somente a informação no cabeçalho LSA.
- **show ip ospf database [router] [link-state-id]** — Indica uma lista de todos os LSA de um roteador no base de dados. Os LSA são produzidos por cada roteador. Estes LSA fundamentais alistem os links de todo o Roteadores, ou as relações, junto com os estados e os custos de envio do link. São inundados somente dentro da área em que originam.
- **mostre o id> do <link-estado do sumário de base de dados OSPF IP** — Indica os links de

resumo do roteador de borda de área (ABR).

- **mostre o base de dados OSPF IP externo** — Indica a informação somente sobre o LSAs externo.
- **mostre o resumo asbr do base de dados OSPF IP** — Indica a informação somente sobre os LSA sumário do roteador de limite de sistema autônomo.

## Examine a base de dados do OSPF

Esta saída mostra como os olhares da base de dados do OSPF dados este ambiente de rede, usando o comando **show ip ospf database**.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
2.2.2.2	2.2.2.2	93	0x80000020	0xCD0B	2
3.3.3.3	3.3.3.3	1225	0x8000000D	0x9057	2

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
4.0.0.0	2.2.2.2	73	0x80000001	0xFFE6
5.0.0.0	2.2.2.2	1651	0x80000006	0x8466

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
1.1.1.1	2.2.2.2	74	0x80000001	0x935C

```
Router Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	89	0x80000011	0xFF59	3
2.2.2.2	2.2.2.2	88	0x80000033	0x2130	2

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.0.0.0	2.2.2.2	94	0x8000001F	0xCC43

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Tag
9.0.0.0	1.1.1.1	135	0x80000001	0x3AE8	0

Para anunciar rotas externas no OSPF, o ASBR (Roteador de limite de sistema autônomo) cria LSAs externos (tipo 5) .

```
r2.2.2.2#show ip ospf database external 9.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

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

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

```
LS age: 286
```

```
Options: (No TOS-capability, DC)
```

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

Link State ID: 9.0.0.0 (External Network Number )

*!--- 9.0.0.0/8 is advertised by the !--- ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 1.1.1.1 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x3AE8 Length: 36 Network Mask: /8 Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric) TOS: 0 Metric: 5 Forward Address: 0.0.0.0 !--- Forwarding address is not specified since there !--- are no OSPF neighbors on Router 1.1.1.1's Ethernet. !--- When the forward address is 0.0.0.0, this means that !--- the traffic for this network is to be sent to the !--- advertising router (1.1.1.1). External Route Tag: 0*

Para anunciar a alcançabilidade de um ASBR em outras áreas, o ABR cria (tipo 4) o resumo asbr LSA.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database asbr-summary 1.1.1.1
```

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Summary ASB Link States (Area 0)

LS age: 266

Options: (No TOS-capability, DC)

LS Type: Summary Links(AS Boundary Router)

Link State ID: 1.1.1.1 (AS Boundary Router address)

*!--- ABR (Router 2.2.2.2) is advertising that it knows how !--- to reach the ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x935C Length: 28 Network Mask: /0 TOS: 0 Metric: 64 !--- The ABR's cost to reach the ASBR.*

O ABR (roteador 2.2.2.2) instalou uma rota externa aprendida do ASBR (roteador 1.1.1.1) e inundada o LSA externo da área 1 na área 0. (o LSAs externo é inundado inalterado em todas as áreas.) Contudo, o ASBR não está no Roteadores da área 0. na área 0 não sabe alcançar o ASBR. Eis porque o ABR cria um resumo asbr LSA e anuncia a alcançabilidade para o roteador 1.1.1.1 na área 0.

**Nota:** Este grupo seguinte de saída é apresentado para dar somente mais detalhes sobre a base de dados do OSPF nesta instalação do exemplo. Se você é familiar com esta informação, salte ao [cálculo a seção do caminho mais curto](#).

```
r2.2.2.2#show ip ospf database router 1.1.1.1
```

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 1)

Routing Bit Set on this LSA

LS age: 109

Options: (No TOS-capability, DC)

LS Type: Router Links

Link State ID: 1.1.1.1

*!--- For router links, Link State Id is always the !--- same as the Advertising Router. Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created !--- this LSA. LS Seq Number: 80000011 Checksum: 0xFF59 Length: 60 AS Boundary Router !--- Bit E in the router LSA indicates that this !--- router originates external LSAs. Number of Links: 3 !--- There are three links in area 1. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the Ethernet segment !--- 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 4.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 !--- OSPF cost of the Ethernet segment. Link connected to: another Router (point-to-point) !--- This line shows that Router 1.1.1.1 is a !--- neighbor with Router 2.2.2.2. (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 5.0.0.1 !--- The interface address that connects to !--- Router 2.2.2.2 is 5.0.0.1. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- OSPF cost of the link connecting the two routers. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the serial link*

5.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- OSPF cost of the serial link. r2.2.2.2#show ip ospf database router 2.2.2.2

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

LS age: 135  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Router Links  
Link State ID: 2.2.2.2  
Advertising Router: 2.2.2.2  
LS Seq Number: 80000020  
Checksum: 0xCD0B  
Length: 48  
Area Border Router  
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)  
(Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3  
(Link Data) Router Interface address: 6.0.0.2  
Number of TOS metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network  
(Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0  
(Link Data) Network Mask: 255.0.0.0  
Number of TOS metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

Router Link States (Area 1)

LS age: 130  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Router Links  
Link State ID: 2.2.2.2  
Advertising Router: 2.2.2.2  
LS Seq Number: 80000033  
Checksum: 0x2130  
Length: 48  
Area Border Router  
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)  
(Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1  
(Link Data) Router Interface address: 5.0.0.2  
Number of TOS metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 64

Link connected to: a Stub Network  
(Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0  
(Link Data) Network Mask: 255.0.0.0  
Number of TOS metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 64

r2.2.2.2#show ip ospf database router 3.3.3.3

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

LS age: 1280  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Router Links  
Link State ID: 3.3.3.3  
Advertising Router: 3.3.3.3  
LS Seq Number: 8000000D  
Checksum: 0x9057  
Length: 48  
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)  
(Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2  
(Link Data) Router Interface address: 6.0.0.3  
Number of TOS metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network  
(Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0  
(Link Data) Network Mask: 255.0.0.0  
Number of TOS metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

Para anunciar as rotas de uma área à outra, o ABR cria LSAs de resumo (tipo 3).

```
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 4.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

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

```
LS age: 184  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Summary Links(Network)  
Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number)  
!--- 4.0.0.0/8 is advertised into area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:  
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xFFE6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 74  
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 5.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

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

```
LS age: 1768  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Summary Links(Network)  
Link State ID: 5.0.0.0 (summary Network Number)  
!--- 5.0.0.0/8 is advertised into area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:  
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000006 Checksum: 0x8466 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 64  
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 6.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

```
LS age: 216  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Summary Links(Network)  
Link State ID: 6.0.0.0  
!--- 6.0.0.0/8 is advertised into area 1 by the ABR(2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS  
Seq Number: 8000001F Checksum: 0xCC43 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 1
```

[Calcule o caminho mais curto](#)

Esta seção calcula o caminho mais curto da perspectiva do roteador 3.3.3.3.

O roteador 3.3.3.3 procura em seu próprio LSA e vê que o roteador 2.2.2.2 é um vizinho. Em seguida, ele observa o LSA do Roteador 2.2.2.2 para verificar se o Roteador 2.2.2.2 vê o Roteador 3.3.3.3 como um vizinho. Se ambos os Roteadores se vêem como vizinhos, a seguir está considerado alcançável.

[Cada roteador verifica também sua tabela vizinha local \(que pode ser vista com o comando show ip ospf neighbor\) para verificar se a interface e a interface do vizinho estão em uma sub-rede de IP comum.](#)

**Nota:** Esta verificação não é executada em uma interface não numerada.

Se as interfaces não estiverem em uma sub-rede comum, os roteadores instalam rotas para todas as redes stub listadas no LSA do roteador de seus vizinhos. Neste exemplo, 60.0.0.0/8 são a única rede stub alistada no roteador 2.2.2.2's LSA na área 0, a que o roteador 3.3.3.3 já é conectado diretamente.

Após ter examinado todos os lsa de roteador alcançável na área 0, o roteador 3.3.3.3 olha LSA sumário no base de dados. Encontra LSA sumário para 4.0.0.0/8 e 5.0.0.0/8. Se o Router 3.3.3.3 souber como acessar o roteador de anúncio que criou o LSA de resumo, ele instalará a rota em sua tabela de roteamento. Em nosso exemplo, o roteador de anúncio é o roteador 2.2.2.2, que o roteador 3.3.3.3 sabe alcançar. Instala rotas para 4.0.0.0/8 e 5.0.0.0/8 em sua tabela de roteamento. A métrica dessas rotas é a métrica para atingir o roteador de anúncio mais a métrica do sumário LSA. A métrica do sumário LSA é calculada a partir do custo para atingir a rota intra ou inter-áreas para as quais o LSA sumário é gerado.

Após calcular todas as rotas OSPF internas (intra-área e inter-área), o Roteador 3.3.3.3 examina os LSAs externos. Examina antes o LSA 9.0.0.0/8 externo criado pelo ASBR 1.1.1.1 e, em seguida, calcula como atingir o ASBR. O roteador 3.3.3.3 examina o resumo asbr LSA para o roteador 1.1.1.1, criado pelo ABR (roteador 2.2.2.2). Após fazer isso, o roteador 3.3.3.3 sabe que o ASRB é alcançável por meio do ABR. Portanto, o Router 3.3.3.3 instala uma rota para 9.0.0.0/8 sua tabela de roteamento. No nosso exemplo, é uma rota E1, portanto, a métrica para ela é a métrica do roteador 3.3.3.3 para atingir o ABR, mais a métrica do ABR para atingir o ASBR, mais a métrica do LSA externo.

Esta saída mostra as rotas de OSPF na tabela de roteamento de cada roteador descrito.

```
r3.3.3.3#  
show ip route ospf  
O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20  
O IA 5.0.0.0/8 [110/65] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20  
O E1 9.0.0.0/8 [110/70] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20  
  
r2.2.2.2#show ip route ospf  
O 4.0.0.0/8 [110/74] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0  
O E1 9.0.0.0/8 [110/69] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0  
  
r1.1.1.1#show ip route 9.0.0.0  
Routing entry for 9.0.0.0/8  
Known via "static", distance 1, metric 0  
Redistributing via ospf 4  
Advertised by ospf 4 metric 5 metric-type 1
```



Routing Descriptor Blocks:

\* 4.0.0.2

Route metric is 0, traffic share count is 1

## Troubleshooting

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

## Informações Relacionadas

- [Manual de explicações do banco de dados OSPF](#)
- [Página de suporte de OSPF](#)
- [Página de Suporte do IP Routing](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)