

## Laboratório 11.6.1: Laboratório de configuração OSPF básico

### Objetivos de Aprendizagem

Após concluir este laboratório, você será capaz de:

- Cabear a rede de acordo com o diagrama de topologia
- Apagar a configuração de inicialização e recarregar o estado padrão de um roteador
- Executar tarefas de configuração básica em um roteador
- Configurar e ativar interfaces
- Configurar o roteamento OSPF em todos os roteadores
- Configurar identificações do roteador OSPF
- Verificar roteamento OSPF usando comandos show
- Configurar uma rota padrão estática
- Propagar rota padrão para vizinhos OSPF
- Configurar temporizadores OSPF Hello e Dead
- Configurar OSPF em uma rede multiacesso
- Configurar prioridade OSPF
- Compreender o processo de escolha OSPF
- Documentar a configuração OSPF

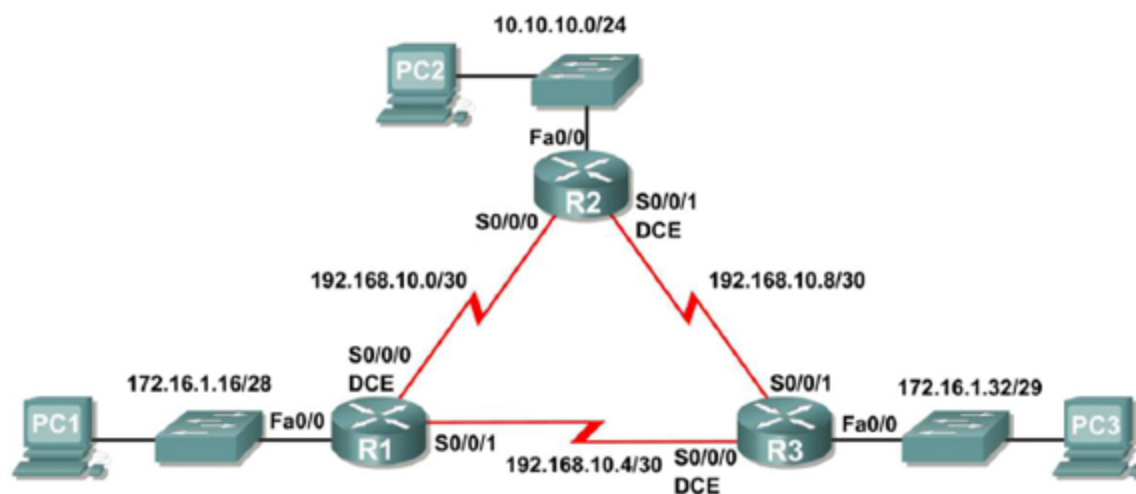
### Cenários

Nesta atividade de laboratório, há dois cenários distintos. No primeiro cenário, você saberá como configurar o protocolo de roteamento OSPF usando a rede mostrada no Diagrama de topologia do Cenário A. Os segmentos da rede foram colocados em sub-rede usando VLSM. O OSPF é um protocolo de roteamento classless que pode ser utilizado para fornecer informações de máscara de sub-rede nas atualizações de roteamento. Isto permitirá que as informações da sub-rede VLSM sejam propagadas por toda a rede.

No segundo cenário, você aprenderá a configurar o OSPF em uma rede multiacesso. Você também aprenderá a utilizar o processo de escolha OSPF para determinar os estados do roteador designado (DR), do roteador designado de backup (BDR) e os demais.

## Cenário A: Configuração OSPF básica

### Diagrama de Topologia



### Tabela de endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede	Gateway padrão
R1	Fa0/0	172.16.1.17	255.255.255.240	N/A
	S0/0/0	192.168.10.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.10.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	172.16.1.33	255.255.255.248	N/A
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	N/A
PC1	Placa de rede	172.16.1.20	255.255.255.240	172.16.1.17
PC2	Placa de rede	10.10.10.10	255.255.255.0	10.10.10.1
PC3	Placa de rede	172.16.1.35	255.255.255.248	172.16.1.33

## Tarefa 1: Preparar a rede.

### Etapa 1: Cabear uma rede de maneira semelhante à presente no Diagrama de topologia.

Você pode utilizar qualquer roteador atual em seu laboratório contanto que ele tenha as interfaces exigidas mostradas na topologia.

**Nota:** Se você usar roteadores 1700, 2500 ou 2600, as saídas de dados do roteador e as descrições de interface serão diferentes.

### Etapa 2: Apagar todas as configurações existentes nos roteadores.

## Tarefa 2: Executar configurações básicas do roteador.

Execute a configuração básica dos roteadores R1, R2 e R3 de acordo com as seguintes diretrizes:

1. Configure o nome de host do roteador.
2. Desabilite a pesquisa DNS.
3. Configure uma senha no modo EXEC privilegiado.
4. Configure um banner da mensagem do dia.
5. Configure uma senha para as conexões de console.
6. Configure uma senha para as conexões VTY.

## Tarefa 3: Configurar e ativar endereços Ethernet e serial.

### Etapa 1: Configurar interfaces em R1, R2 e R3.

Configure as interfaces nos roteadores R1, R2 e R3 usando os endereços IP da tabela no diagrama de topologia.

### Etapa 2: Verificar endereçamento IP e interfaces.

Use o comando `show ip interface brief` para verificar se o endereçamento IP está correto e se as interfaces estão ativas.

Quando você terminar, não se esqueça de salvar a configuração na NVRAM do roteador.

### Etapa 3: Configurar interfaces Ethernet de PC1, PC2 e PC3.

Configure as interfaces Ethernet de PC1, PC2 e PC3 usando os endereços IP e os gateways padrão da tabela no diagrama de topologia.

### Etapa 4: Testar a configuração do PC, executando ping no gateway padrão no PC.

## Tarefa 4: Configurar OSPF no roteador R1

**Etapa 1: Use o comando `router ospf` no modo de configuração global para habilitar o OSPF no roteador de R1.** Insira um ID de processo 1 para o parâmetro *process-ID*.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#
```

## **Etapla 2: Configurar a instrução `network` para a rede local.**

Uma vez no submodo de configuração OSPF do roteador, configure a rede local 172.16.1.16/28 a ser incluída nas atualizações OSPF enviadas por R1.

O comando `network` OSPF usa uma combinação de *network-address* e *wildcard-mask* semelhante à combinação que pode ser usada por protocolo EIGRP. Diferentemente do protocolo EIGRP, a máscara curinga em OSPF é obrigatória.

Use uma ID de área 0 para o parâmetro OSPF *area-id*. 0 será usado para a ID de área OSPF em todas as instruções `network` nessa topologia.

```
R1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)#
```

## **Etapla 3: Configurar o roteador para anunciar a rede 192.168.10.0/30 conectada à interface Serial0/0/0.**

```
R1(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

## **Etapla 4: Configurar o roteador para anunciar a rede 192.168.10.4/30 conectada à interface Serial0/0/1.**

```
R1(config-router)# network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

## **Etapla 5: Quando você tiver concluído a configuração OSPF de R1, retorne ao modo EXEC privilegiado.**

```
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

## **Tarefa 5: Configurar OSPF nos roteadores R2 e R3**

### **Etapla 1: Habilitar roteamento OSPF no roteador R2 usando o comando `router ospf`.**

Use um ID de processo de 1.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#
```

### **Etapla 2: Configurar o roteador para anunciar a rede local 10.10.10.0/24 nas atualizações OSPF.**

```
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#
```

### **Etapla 3: Configurar o roteador para anunciar a rede 192.168.10.0/30 conectada à interface Serial0/0/0.**

```
R2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
00:07:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Done
```

Observe que, quando a rede do link serial entre R1 e R2 é adicionada à configuração OSPF, o roteador envia uma mensagem de notificação para o console informando o estabelecimento de uma relação de vizinho com outro roteador OSPF.

#### **Etapas 4: Configurar o roteador para anunciar a rede 192.168.10.8/30 conectada à interface Serial0/0/1.**

Quando você tiver concluído, volte ao modo EXEC privilegiado.

```
R2(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

#### **Etapas 5: Configurar OSPF no roteador R3 usando os comandos `router ospf` e `network`.**

Use um ID de processo de 1. Configure o roteador para anunciar as três redes diretamente conectadas. Quando você tiver concluído, volte ao modo EXEC privilegiado.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
R3(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:17:46: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:18:01: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.9 on Serial0/0/1 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Done
R3(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

Observe que, quando as redes dos links seriais entre R3 e R1 e R3 e R2 são adicionadas à configuração OSPF, o roteador envia uma mensagem de notificação para o console informando o estabelecimento de uma relação de vizinho com outro roteador OSPF.

### **Tarefa 6: Configurar identificações do roteador OSPF**

A ID do roteador OSPF é usada exclusivamente para identificar o roteador no domínio de roteamento OSPF. Uma ID do roteador é um endereço IP. Os roteadores Cisco produzem a ID do roteador de três formas e com a seguinte precedência:

1. Endereço IP configurado com o comando OSPF `router-id`.
2. Maior endereço IP de qualquer um dos endereços de loopback do roteador.
3. Mais alto endereço IP ativo em qualquer uma das interfaces físicas do roteador.

#### **Etapas 1: Examinar as identificações do roteador atuais na topologia.**

Como nenhuma ID do roteador ou interface de loopback foi configurada nos três roteadores, a identificação de cada roteador é determinada pelo maior endereço IP de qualquer interface ativa.

Qual é a identificação do roteador (Router ID) para R1? \_\_\_\_\_

Qual é a ID do roteador R1? \_\_\_\_\_

Qual é a ID do roteador R3? \_\_\_\_\_

A ID do roteador também pode ser vista na saída dos comandos **show ip protocols**, **show ip ospf** e **show ip ospf interfaces**.

R3#**show ip protocols**

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.10.10
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
```

<saída do comando omitida>

R3#**show ip ospf**

```
Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.10.10
  Supports only single TOS(TOS0) routes
  Supports opaque LSA
  SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
```

<saída do comando omitida>

R3#**show ip ospf interface**

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.16.1.33/29, área 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.10.10, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.10.10, Interface address 172.16.1.33
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

<saída do comando omitida>

R3#

## **Etapas 2: Usar endereços de loopback para alterar as identificações dos roteadores na topologia.**

R1(config)#**interface loopback 0**

R1(config-if)#**ip address 10.1.1.1 255.255.255.255**

R2(config)#**interface loopback 0**

R2(config-if)#**ip address 10.2.2.2 255.255.255.255**

R3(config)#**interface loopback 0**

R3(config-if)#**ip address 10.3.3.3 255.255.255.255**

### Etapa 3: Recarregar os roteadores para forçar as novas identificações do roteador a serem usadas.

Quando uma nova ID do roteador for configurada, ela não será usada até que o processo OSPF seja reiniciado. Verifique se a configuração atual foi salva na NRAM e, em seguida, use o comando **reload** para reiniciar todos os roteadores.

Quando o roteador está recarregado, qual é a identificação do roteador (Router ID) para R1?

Quando o roteador for recarregado, qual será a ID do roteador R2? \_\_\_\_\_

Quando o roteador for recarregado, qual será a ID do roteador R3? \_\_\_\_\_

### Etapa 4: Usar o comando **show ip ospf neighbors** para verificar se as identificações do roteador foram alteradas.

R1#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.3.3.3	0	FULL/	-	00:00:30	192.168.10.6	Serial0/0/1
10.2.2.2	0	FULL/	-	00:00:33	192.168.10.2	Serial0/0/0

R2#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead Time	Address	Interface
10.3.3.3	0	FULL/	-	00:00:36	192.168.10.10	Serial0/0/1
10.1.1.1	0	FULL/	-	00:00:37	192.168.10.1	Serial0/0/0

R3#**show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State		Dead time	Address	Interface
10.2.2.2	0	FULL/	-	00:00:34	192.168.10.9	Serial0/0/1
10.1.1.1	0	FULL/	-	00:00:38	192.168.10.5	Serial0/0/0

### Etapa 5: Usar o comando **router-id** para alterar a ID do roteador R1.

**Nota:** Algumas versões do IOS não suportam o comando **router-id**. Se esse comando não estiver disponível, passe à Tarefa 7.

R1(config)#**router ospf 1**

R1(config-router)#**router-id 10.4.4.4**

Reload or use "clear ip ospf process" for this to take effect

Se esse comando for usado em um processo de roteador OSPF, já ativo (tem vizinhos), a nova ID do roteador será usada no próximo recarregamento ou em uma reinicialização de processo OSPF manual. Para reiniciar manualmente o processo OSPF, use o comando **clear ip ospf process**.

R1#(config-router)#**end**

R1#**clear ip ospf process**

Reset ALL OSPF processes? [no]:**yes**

R1#

**Etapa 6: Usar o comando `show ip ospf neighbor` no roteador R2 para verificar se a ID do roteador R1 foi alterada.**

```
R2#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.3.3.3	0	FULL/-	00:00:36	192.168.10.10	Serial0/0/1
10.4.4.4	0	FULL/-	00:00:37	192.168.10.1	Serial0/0/0

**Etapa 7: Remover a ID do roteador configurada com a forma no do comando `router-id`.**

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#no router-id 10.4.4.4
Reload or use "clear ip ospf process" for this to take effect
```

**Etapa 8: Reiniciar o processo OSPF usando o comando `clear ip ospf process`.**

Reiniciar o processo OSPF força o roteador a usar o endereço IP configurado na interface Loopback 0 como a ID do roteador.

```
R1(config-router)#end
R1#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]:yes
R1#
```

## Tarefa 7: Verificar o funcionamento do OSPF

**Etapa 1: No roteador R1, use o comando `show ip ospf neighbor` para exibir as informações sobre os roteadores vizinhos OSPF R2 e R3. Você deve ser capaz de ver a identificação do vizinho e o endereço IP de todos os roteadores adjacentes, além da interface que R1 usa para alcançar esse vizinho OSPF.**

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	0	FULL/-	00:00:32	192.168.10.2	Serial0/0/0
10.3.3.3	0	FULL/-	00:00:32	192.168.10.6	Serial0/0/1

```
R1#
```

**Etapa 2: No roteador R1, use o comando `show ip protocols` para exibir informações sobre o funcionamento do protocolo de roteamento.**

Observe que as informações configuradas nas tarefas anteriores, como protocolo, ID do processo, ID do vizinho e redes, são mostradas na saída do comando. Os endereços IP dos vizinhos adjacentes também são mostrados.

```
R1#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 10.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
```



Routing for Networks:

```
172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
```

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
10.2.2.2	110	00:11:43
10.3.3.3	110	00:11:43

Distance: (default is 110)

R1#

Observe que a saída do comando especifica a ID de processo utilizada por OSPF: Lembre-se de que a ID de processo deve ser igual em todos os roteadores para que o OSPF estabeleça adjacências de vizinho e compartilhe informações de roteamento.

## Tarefa 8: Examinar rotas OSPF nas tabelas de roteamento

Exibir a tabela de roteamentos no roteador de R1. As rotas OSPF são denotadas na tabela de roteamento com um “O”.

R1#**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

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O    10.10.10.0/24 [110/65] via 192.168.10.2, 00:01:02, Serial0/0/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O    172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:01:12, Serial0/0/1
192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C    192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O    192.168.10.8 [110/128] via 192.168.10.6, 00:01:12, Serial0/0/1
      [110/128] via 192.168.10.2, 00:01:02, Serial0/0/0
```

R1#

Observe que, diferentemente de RIPv2 e protocolo EIGRP, o OSPF não sumariza automaticamente nos limites da rede principal.

## Tarefa 9: Configurar o custo OSPF

**Etapa 1: Usar o comando `show ip route` no roteador R1 para exibir o custo OSPF para alcançar a rede 10.10.10.0/24.**

```
R1#show ip route
```

*<saída do comando omitida>*

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O    10.10.10.0/24 [110/65] via 192.168.10.2, 00:16:56, Serial0/0/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O    172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:17:06, Serial0/0/1
192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C    192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O    192.168.10.8 [110/128] via 192.168.10.6, 00:17:06, Serial0/0/1
      [110/128] via 192.168.10.2, 00:16:56, Serial0/0/0
R1#
```

**Etapa 2: Usar o comando `show interfaces serial0/0/0` no roteador R1 para exibir a largura de banda da interface Serial 0/0/0.**

```
R1#show interfaces serial0/0/0
```

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 192.168.10.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
```

*<saída do comando omitida>*

Na maioria dos links seriais, a métrica da largura de banda será padronizada em 1544 Kbits. Se essa não for a largura de banda real do link serial, a largura de banda precisará ser alterada para que o custo OSPF possa ser calculado corretamente.

**Etapa 3: Usar o comando de largura de banda para alterar a largura de banda das interfaces seriais dos roteadores R1 e R2 para a largura de banda real, 64 kbps.**

Roteador R1:

```
R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 64
R1(config-if)#interface serial0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 64
```

#### Roteador R2:

```
R2(config)#interface serial0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 64
R2(config)#interface serial0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 64
```

#### Etapa 4: Usar o comando `show ip ospf interface` no roteador R1 para verificar o custo dos links seriais.

O custo dos links seriais agora é de 1562, o resultado do cálculo:  $10^8/64.000$  bps.

```
R1#show ip ospf interface
```

<saída do comando omitida>

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.10.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 10.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:05
 Index 2/2, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
   Adjacent with neighbor 10.2.2.2
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.10.5/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 10.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
```

<saída do comando omitida>

#### Etapa 5: Usar o comando `ip ospf cost` para configurar o custo OSPF no roteador R3.

Um método alternativo de utilizar o comando `bandwidth` é utilizar o comando `ip ospf cost`, que permite configurar diretamente o custo. Use o comando `ip ospf cost` para alterar a largura de banda das interfaces seriais do roteador R3 para 1562.

```
R3(config)#interface serial0/0/0
R3(config-if)#ip ospf cost 1562
R3(config-if)#interface serial0/0/1
R3(config-if)#ip ospf cost 1562
```

#### Etapa 6: Usar o comando `show ip ospf interface` no roteador R3 para verificar se o custo do link de cada link serial agora é 1562.

```
R3#show ip ospf interface
```

<saída do comando omitida>

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.10/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:06
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 10.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.6/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,

<saída do comando omitida>
```

## Tarefa 10: Redistribuir uma rota padrão OSPF

**Etapas 1:** Configurar um endereço de loopback no roteador R1 para simular um link para um ISP.

```
R1(config)#interface loopback1

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to
up

R1(config-if)#ip address 172.30.1.1 255.255.255.252
```

**Etapas 2:** Configure uma rota padrão estática no roteador R1.

Use o endereço de loopback configurado para simular um link para um ISP como a interface de saída.

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1
R1(config)#
```

**Etapas 3:** Usar o comando `default-information originate` para incluir a rota estática nas atualizações OSPF enviadas pelo roteador R1.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#
```

#### Etapa 4: Exibir a tabela de roteamento no roteador R2 para verificar se a rota padrão estática está sendo redistribuída por meio do OSPF.

```
R2#show ip route
```

<saída do comando omitida>

Gateway of last resort is 192.168.10.1 to network 0.0.0.0

```

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
C       10.10.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O       172.16.1.16/28 [110/1563] via 192.168.10.1, 00:29:28, Serial0/0/0
O       172.16.1.32/29 [110/1563] via 192.168.10.10, 00:29:28, Serial0/0/1
    192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
O       192.168.10.4 [110/3124] via 192.168.10.10, 00:25:56, Serial0/0/1
        [110/3124] via 192.168.10.1, 00:25:56, Serial0/0/0
C       192.168.10.8 is directly connected, Serial0/0/1
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.10.1, 00:01:11, Serial0/0/0
R2#
```

### Tarefa 11: Configurar recursos OSPF adicionais

#### Etapa 1: Usar o comando `auto-cost reference-bandwidth` para ajustar o valor da largura de banda de referência.

Aumente a largura de banda de referência para 10.000 a fim de simular velocidades 10GigE. Configure esse comando em todos os roteadores no domínio de roteamento OSPF.

```
R1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
```

```
R2(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
```

```
R3(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
```

#### Etapa 2: Examinar a tabela de roteamento no roteador R1 para verificar a alteração na métrica de custo OSPF.

Observe que o custo dos valores é muito mais alto para rotas OSPF.

```
R1#show ip route
```

<saída do comando omitida>

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

```

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O       10.10.10.0/24 [110/65635] via 192.168.10.2, 00:01:01, Serial0/0/0
```

```

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O    172.16.1.32/29 [110/65635] via 192.168.10.6, 00:00:51, Serial0/0/1
172.30.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    172.30.1.0 is directly connected, Loopback1
192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C    192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O    192.168.10.8 [110/67097] via 192.168.10.2, 00:01:01, Serial0/0/0
S*  0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback1
R1#

```

### Etapa 3: Usar o comando `show ip ospf neighbor` no roteador R1 para exibir o contador Dead Time.

O contador Dead Time começa a contagem no intervalo padrão de 40 segundos.

```

R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.2.2.2         0     FULL/-          00:00:34    192.168.10.2   Serial0/0/0
10.3.3.3         0     FULL/-          00:00:34    192.168.10.6   Serial0/0/1

```

### Etapa 4: Configurar os intervalos OSPF hello e dead.

Os intervalos OSPF hello e dead podem ser modificados manualmente usando os comandos de interface `ip ospf hello-interval` e `ip ospf dead-interval`. Use esses comandos para alterar o intervalo hello para cinco segundos e o intervalo dead para 20 segundos na interface Serial 0/0/0 do roteador R1.

```

R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R1(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R1(config-if)#
01:09:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
01:09:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to
Down: Interface down or detached

```

Depois de 20 segundos, o temporizador dead em R1 expira. R1 e R2 perdem adjacência porque os temporizadores dead e hello devem ser configurados identicamente em ambas as extremidades do link serial entre R1 e R2.

### Etapa 5: Modificar os intervalos dos temporizadores dead e hello.

Modifique os intervalos dos temporizadores dead e hello na interface Serial 0/0/0 do roteador R2 de acordo com os intervalos configurados na interface Serial 0/0/0 do roteador R1.

```

R2(config)#interface serial0/0/0
R2(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R2(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R2(config-if)#
01:12:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.1.1.1 on Serial0/0/0 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Done

```

Observe que o IOS exibe uma mensagem quando a adjacência foi estabelecida com um estado Full.

**Etapa 6: Usar o comando `show ip ospf interface serial0/0/0` para verificar se os intervalos dos temporizadores hello e dead foram modificados.**

```
R2#show ip ospf interface serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 10.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 10.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R2#
```

**Etapa 7: Usar o comando `show ip ospf neighbor` em R1 para verificar se a adjacência do vizinho com R2 foi restaurada.**

Observe que o Dead Time da Serial 0/0/0 é agora muito menor, porque está fazendo contagem regressiva de 20 segundos, e não dos 40 segundos padrão. Serial 0/0/1 ainda está em funcionamento com temporizadores padrão.

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
10.2.2.2         0    FULL/-         00:00:19   192.168.10.2 Serial0/0/0
10.3.3.3         0    FULL/-         00:00:34   192.168.10.6 Serial0/0/1
R1#
```

**Tarefa 12: Documentar as configurações do roteador.**

Em cada roteador, capture o seguinte comando produzido em um arquivo de texto e guarde-o para consulta:

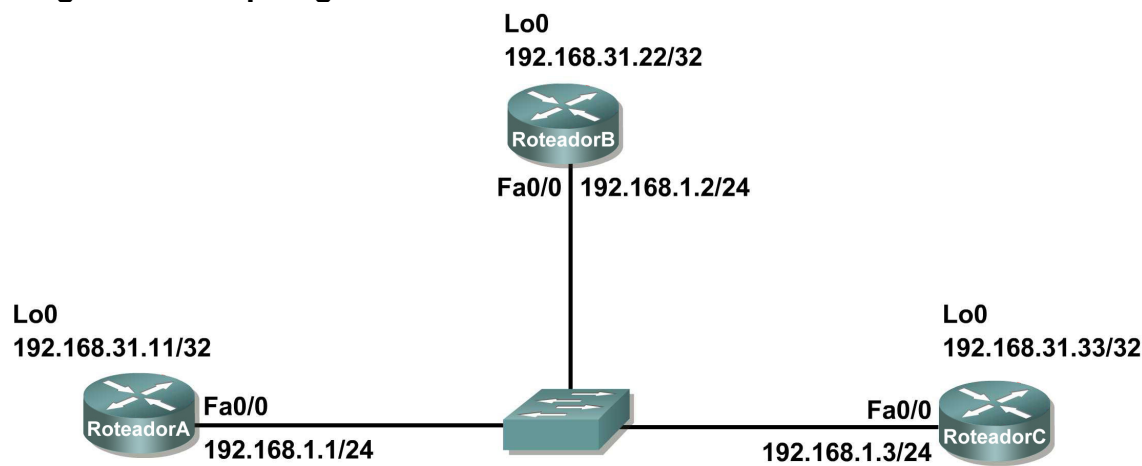
- Configuração atual
- Tabela de roteamento
- Resumo da interface
- Saída de `show ip protocols`

**Tarefa 13: Limpar.**

Apague as configurações e recarregue os roteadores. Desconecte e guarde o cabeamento. Para hosts PC normalmente conectados a outras redes (como a LAN escolar ou a Internet), reconecte o cabeamento apropriado e restaure as configurações TCP/IP.

## Cenário B: Configurar OSPF em uma rede multiacesso

### Diagrama de Topologia



Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de sub-rede	Gateway padrão
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Loopback1	192.168.31.11	255.255.255.255	N/A
R2	Fa0/0	192.168.1.2	255.255.255.0	N/A
	Loopback1	192.168.31.22	255.255.255.255	N/A
R3	Fa0/0	192.168.1.3	255.255.255.0	N/A
	Loopback1	192.168.31.33	255.255.255.255	N/A

### Tarefa 1: Preparar a rede.

#### Etapa 1: Cabear uma rede de maneira semelhante à presente no Diagrama de topologia.

Você pode utilizar qualquer roteador atual em seu laboratório contanto que ele tenha as interfaces exigidas mostradas na topologia.

**Nota:** Se você usar roteadores 1700, 2500 ou 2600, as saídas de dados do roteador e as descrições de interface serão diferentes.

Nesta nova topologia, temos três roteadores que compartilham uma mesma rede multiacesso Ethernet, 192.168.1.0/24. Cada roteador será configurado com um endereço IP na interface Fast Ethernet e um endereço de loopback para a ID do roteador.

#### Etapa 2: Limpar todas as configurações existentes nos roteadores.



## Tarefa 2: Executar configurações básicas do roteador.

Execute a configuração básica dos roteadores R1, R2 e R3 de acordo com as seguintes diretrizes:

1. Configure o nome de host do roteador.
2. Desabilite a pesquisa DNS.
3. Configure uma senha no modo EXEC privilegiado.
4. Configure um banner da mensagem do dia.
5. Configure uma senha para as conexões de console.
6. Configure uma senha para as conexões VTY

## Tarefa 3: Configurar e ativar endereços Ethernet e de loopback

### Etapa 1: Configurar interfaces em R1, R2 e R3.

Configure as interfaces Ethernet e de loopback nos roteadores R1, R2 e R3 usando os endereços IP da tabela no Diagrama de topologia. Use o comando `show ip interface brief` para verificar se o endereçamento IP está correto. Quando você terminar, não se esqueça de salvar a configuração de execução na NVRAM do roteador.

### Etapa 2: Verificar o endereçamento IP e as interfaces.

Use o comando `show ip interface brief` para verificar se o endereçamento IP está correto e se as interfaces estão ativas.

Quando você terminar, não se esqueça de salvar a configuração de execução na NVRAM do roteador.

## Tarefa 4: Configurar OSPF no roteador DR

O processo de escolha de DR e BDR ocorre assim que a interface do primeiro roteador é habilitada na rede multiacesso. Isso pode acontecer quando os roteadores são ligados ou quando o comando `OSPF network` dessa interface é configurado. Se um novo roteador entrar na rede após a escolha do DR e BDR, ele não se tornará o DR ou o BDR mesmo se tiver uma prioridade de interface OSPF ou uma ID do roteador maior que o DR e o BDR atuais. Configure o processo OSPF no roteador com a maior ID do roteador primeiro para assegurar que esse roteador se torne o DR.

### Etapa 1: Usar o comando `router ospf` no modo de configuração global para habilitar OSPF no roteador R3.

Insira um ID de processo 1 para o parâmetro `process-ID`. Configure o roteador para anunciar a rede 192.168.1.0/24. Use um ID de área de 0 para o parâmetro do `area-id` da OSPF na instrução `network`.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#end
R3#
```

### Etapa 2: Usar o comando `show ip ospf interface` para verificar se o OSPF foi configurado corretamente e se R3 é o DR.

```
R3#show ip ospf interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.3/24, Area 0
    Process ID 1, Router ID 192.168.31.33, Network Type BROADCAST, Cost: 1
```

```
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:07
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R3#
```

## Tarefa 5: Configurar OSPF no roteador BDR

Configure o processo OSPF no roteador com a segunda maior ID do roteador primeiro para assegurar que esse roteador se torne o BDR.

### Etapa 1: Usar o comando `router ospf` no modo de configuração global para habilitar OSPF no roteador R2.

Insira um ID de processo 1 para o parâmetro *process-ID*. Configure o roteador para anunciar a rede 192.168.1.0/24. Use um ID de área de 0 para o parâmetro do *area-id* da OSPF na instrução `network`.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
00:08:51: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on FastEthernet0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
```

Observe que uma adjacência é formada com o roteador R3. Pode demorar até 40 segundos para que o roteador R3 envie um pacote hello. Quando esse pacote é recebido, a relação do vizinho é estabelecida.

### Etapa 2: Usar o comando `show ip ospf interface` para verificar se o OSPF foi configurado corretamente e se R2 é o BDR.

```
R2#show ip ospf interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.2/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.31.22, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
  Backup Designated Router (ID) 192.168.31.22, Interface address 192.168.1.2
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 192.168.1.3 (Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R2#
```

**Etapla 3: Utilizar o comando `show ip ospf neighbors` no modo de configuração global para exibir as informações sobre os demais roteadores na área OSPF.**

Observe que R3 é o DR.

```
R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.31.33    1    FULL/DR         00:00:33    192.168.1.3    FastEthernet0/0
```

## Tarefa 6: Configurar OSPF no roteador que não é DR

Configure o processo OSPF no roteador com a menor ID do roteador por último. Esse roteador será designado como roteador que não é DR, e não DR ou BDR.

**Etapla 1: Usar o comando `router ospf` no modo de configuração global para habilitar OSPF no roteador R1.**

Insira um ID de processo 1 para o parâmetro *process-ID*. Configure o roteador para anunciar a rede 192.168.1.0/24. Use um ID de área de 0 para o parâmetro do *area-id* da OSPF na instrução **network**.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
00:16:08: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on FastEthernet0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
00:16:12: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on FastEthernet0/0
from EXCHANGE to FULL, Exchange Done
```

Observe que uma adjacência é formada com os roteadores R2 e R3. Pode demorar até 40 segundos para que os roteadores R2 e R3 enviem um pacote hello um para o outro.

**Etapla 2: Usar o comando `show ip ospf interface` para verificar se o OSPF foi configurado corretamente e se R1 é um roteador que não é DR.**

```
R1#show ip ospf interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.31.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
  Backup Designated Router (ID) 192.168.31.22, Interface address 192.168.1.2
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
    Adjacent with neighbor 192.168.31.33   (Designated Router)
    Adjacent with neighbor 192.168.31.22   (Backup Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

**Etapla 3: Utilizar o comando `show ip ospf neighbors` no modo de configuração global para exibir as informações sobre os demais roteadores na área OSPF.**

Observe que R3 é o DR e R2 é o BDR.

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.31.22	1	FULL/BDR	00:00:35	192.168.1.2	FastEthernet0/0
192.168.31.33	1	FULL/DR	00:00:30	192.168.1.3	FastEthernet0/0

## Tarefa 7: Usar a prioridade OSPF para determinar o DR e o BDR

**Etapa 1: Usar o comando `ip ospf priority interface` para alterar a prioridade OSPF do roteador R1 para 255.**

Essa é a maior prioridade possível.

```
R1(config)#interface fastEthernet0/0
R1(config-if)#ip ospf priority 255
R1(config-if)#end
```

**Etapa 2: Usar o comando `ip ospf priority interface` para alterar a prioridade OSPF do roteador R3 para 100.**

```
R3(config)#interface fastEthernet0/0
R3(config-if)#ip ospf priority 100
R3(config-if)#end
```

**Etapa 3: Usar o comando `ip ospf priority interface` para alterar a prioridade OSPF do roteador R2 para 0.** Um valor de prioridade 0 faz com que o roteador não seja qualificado para participar de uma escolha de OSPF e torne-se um DR ou BDR.

```
R2(config)#interface fastEthernet0/0
R2(config-if)#ip ospf priority 0
R2(config-if)#end
```

**Etapa 4: Desligar e reabilitar as interfaces FastEthernet0/0 para forçar uma escolha OSPF.**

As interfaces FastEthernet0/0 de cada um dos roteadores podem ser desligadas e reabilitadas para forçar uma escolha OSPF. Desligue a interface FastEthernet0/0 em todos os três roteadores. Observe que, à medida que as interfaces são desligadas, as adjacências OSPF são perdidas.

**R1:**

```
R1(config)#interface fastEthernet0/0
R1(config-if)#shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively
down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to down
```

```
02:17:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on FastEthernet0/0
from FULL to Down: Interface down or detached
```

```
02:17:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on FastEthernet0/0
from FULL to Down: Interface down or detached
```

### R2:

```
R2(config)#interface fastethernet0/0  
R2(config-if)#shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively  
down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed  
state to down
```

```
02:17:06: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.33 on FastEthernet0/0  
from FULL to Down: Interface down or detached
```

```
02:17:06: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.11 on FastEthernet0/0  
from FULL to Down: Interface down or detached
```

### R3:

```
R3(config)#interface fastethernet0/0  
R3(config-if)#shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively  
down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed  
state to down
```

```
02:17:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on FastEthernet0/0  
from FULL to Down: Interface down or detached
```

```
02:17:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.11 on FastEthernet0/0  
from FULL to Down: Interface down or detached
```

### Etapa 5: Reabilitar a interface FastEthernet0/0 no roteador R2.

```
R2(config-if)#no shut  
R2(config-if)#end  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
R2#
```

### Etapa 6: Reabilitar a interface FastEthernet0/0 no roteador R1.

Observe que uma adjacência é formada com o roteador R2. Pode demorar até 40 segundos para que o roteador R2 envie um pacote hello.

```
R1(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed  
state to up
```

```
R1(config-if)#end
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
R1#
```

```
02:31:43: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on FastEthernet0/0  
from EXCHANGE to FULL, Exchange Done
```

**Etapa 7: Usar o comando `show ip ospf neighbor` no roteador R1 para exibir as informações de vizinho OSPF desse roteador.**

Observe que, muito embora o roteador R2 tenha uma ID do roteador maior que R1, o roteador R2 foi definido com um estado de roteador que não é DR porque a prioridade OSPF foi definida como 0.

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.31.22    0    FULL/DROTHER    00:00:33    192.168.1.2    FastEthernet0/0
R1#
```

**Etapa 8: Reabilitar a interface FastEthernet0/0 no roteador R3.**

Observe que uma adjacência é formada com os roteadores R1 e R2. Pode demorar até 40 segundos para que os roteadores R1 e R2 enviem um pacote hello um para o outro.

```
R3(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
R3(config-if)#end
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
02:37:32: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.11 on FastEthernet0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
02:37:36: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.31.22 on FastEthernet0/0
from EXCHANGE to FULL, Exchange Done
```

**Etapa 9: Usar o comando `show ip ospf interface` no roteador R3 para verificar se R3 se tornou o BDR.**

```
R3#show ip ospf interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.3/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.31.33, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 100
  Designated Router (ID) 192.168.31.11, Interface address 192.168.1.1
```

<saída do comando omitida>

### **Tarefa 8: Documentar as configurações do roteador.**

Em cada roteador, capture o seguinte comando produzido em um arquivo de texto e guarde-o para consulta:

- Configuração atual
- Tabela de roteamento
- Resumo da interface
- Saída de **show ip protocols**

### **Tarefa 9: Limpar.**

Apague as configurações e recarregue os roteadores. Desconecte e guarde o cabeamento. Para hosts PC normalmente conectados a outras redes (como a LAN escolar ou a Internet), reconecte o cabeamento apropriado e restaure as configurações TCP/IP.