



DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA

COMANDOS DE CONFIGURAÇÃO DOS
***ROUTERS* CISCO**

Comandos gerais de configuração

- Entrar no modo EXEC privilegiado

Router>enable

- Sair do modo EXEC privilegiado

Router#disable

- Entrar no modo de configuração global a partir do terminal

Router#configure terminal

- Sair do modo de configuração global

Router#end

- Mostrar a configuração actual

Router#show running-config

- Mostrar a configuração de arranque

Router#show startup-config

ou

Router#show config

- Apagar a configuração de arranque

Router#erase startup-config

ou

Router#write erase

- Consultar os endereços MAC dos interfaces

Router#show interfaces

1. Configuração de endereços IP

Considere o exemplo representado na figura seguinte em que os endereços IP pertencem à classe C (máscara 255.255.255.0):

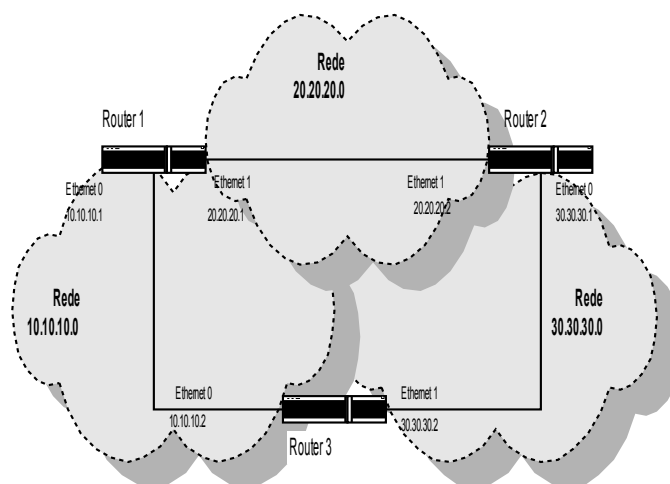


Figura 1: Rede constituída por três redes IP

Para configurar os endereços IP (e respectivas máscaras) nas *interfaces* do *router* 1, deve proceder-se do seguinte modo:

```
Router1#configure terminal
Router1(config)#interface Ethernet 0
Router1(config-int)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router1(config-int)#no shutdown
Router1(config)#interface Ethernet 1
Router1(config-int)#ip address 20.20.20.1 255.255.255.0
Router1(config-int)#no shutdown
Router1(config-int)#end
Router1#write
```

```
Entrar no modo de configuração
Modo de configuração da interface
Configurar endereço IP e máscara
Activar a interface Ethernet 0
Modo de configuração da interface
Configurar endereço IP e máscara
Activar a interface Ethernet 1
Sair do modo de configuração
Escrever para a configuração de arranque
```

2. Configuração de rotas estáticas

Tomando como exemplo a Figura 1, para se configurar uma rota estática, no sentido horário, do *router* 1 para a rede 30.30.30.0 deve proceder-se do seguinte modo:

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#ip route 30.30.30.0 255.255.255.0 20.20.20.2	Definir o caminho para a rede 30.30.30.0 através do <i>router</i> 2
Router1(config)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Escrever para a configuração de arranque

Para anular a rota estática previamente configurada deve proceder-se do seguinte modo:

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#no ip route 30.30.30.0 255.255.255.0 20.20.20.2	Anula a rota estática definida anteriormente
Router1(config)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Escrever para a configuração de arranque

3. Configuração do protocolo RIP

Para programar um *router* com o protocolo de encaminhamento RIP deve proceder-se do seguinte modo (o exemplo refere-se ao *router* 1 da Figura 1):

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#router rip	Inicializar o processo RIP
Router1(config-router)#network 10.10.10.0	Correr o processo RIP na interface para a rede 10.10.10.0
Router1(config-router)#network 20.20.20.0	Correr o processo RIP na interface para a rede 20.20.20.0
Router1(config-router)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Escrever para a configuração de arranque

Para anular a configuração do protocolo RIP deve proceder-se do seguinte modo (o exemplo refere-se ao *router* 1 da Figura 1):

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#no router rip	Finalizar o processo de RIP
Router1(config-router)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Escrever para a configuração de arranque

4. Configuração do *split-horizon*

As interfaces têm o *split-horizon* configurado por defeito. É possível desactivar o *split horizon* usando o comando *no ip split-horizon*. No exemplo relativo ao *router* 1 da Figura 1, a desactivação do *split horizon* nas duas interfaces é feita executando:

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#interface Ethernet 0	Modo de configuração da interface Ethernet 0
Router1(config-if)#no ip split-horizon	Desactivar o split-horizon
Router1(config-if)#exit	Sair do modo de configuração da interface Ethernet 0
Router1(config)#interface Ethernet 1	Modo de configuração da interface Ethernet 1
Router1(config-if)#no ip split-horizon	Desactivar o split-horizon
Router1(config-if)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Gravar para a configuração de arranque

5. Configuração do protocolo OSPF

Configuração do protocolo OSPF (tomando como exemplo o *router* 1 da Figura 1):

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#router ospf 1	Inicializar o processo de encaminhamento OSPF com ID 1
Router1(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0	Associar a rede 10.10.10.0 com o processo e definir a que área pertence
Router1(config-router)#network 20.20.20.0 0.0.0.255 area 0	Associar a rede 20.20.20.0 com o processo e definir a que área pertence
Router1(config-router)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Guardar na configuração de arranque

De notar que agora no comando *network* é usada a máscara com os bits negados, isto é, 0.0.0.255 em vez de 255.255.255.0, como habitual. Pelo menos uma das redes tem de pertencer à área 0 (*backbone*).

Para anular a configuração do protocolo OSPF deve proceder-se do seguinte modo (o exemplo refere-se ao *router* 1 da Figura 1):

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#no router ospf 1	Finalizar o processo de RIP
Router1(config-router)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Escrever para a configuração de arranque

6. Configuração dos custos das interfaces no protocolo OSPF

Tomando como exemplo a interface Ethernet 1 do *router* 1 da Figura 1:

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#interface Ethernet 1	Entrar no modo de configuração da interface Ethernet 1
Router1(config-if)#ip ospf cost 5	Alterar o custo do interface para 5
Router1(config-if)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Guardar na configuração de arranque

7. Consulta das bases de dados OSPF

- Visualizar base de dados *Router Link States*: *show ip ospf database router* (ou resumidamente *sh ip o d r*).

Entrada da base de dados *Router Link States* relativa ao *router 1*:

LS age: 620

Options: (No TOS-capability, DC)

LS Type: Router Links

Link State ID: 20.20.20.1

Advertising Router: 20.20.20.1

LS Seq Number: 80000016

Checksum: 0x94D9

Length: 48

Number of Links: 2

Link connected to: a Transit Network

(Link ID) Designated Router address: 20.20.20.1

(Link Data) Router Interface address: 20.20.20.1

Number of TOS metrics: 0

TOS 0 Metrics: 10

Link connected to: a Transit Network

(Link ID) Designated Router address: 10.10.10.2

(Link Data) Router Interface address: 10.10.10.1

Number of TOS metrics: 0

TOS 0 Metrics: 10

Neste exemplo, é possível verificar que o ID do *router 1* é o 20.20.20.1 e este *router* está ligado a 2 redes de trânsito (*Transit Networks*), ou seja, redes com mais de um *router*. Para a primeira rede, o endereço da interface do *router 1* é 20.20.20.1 com um custo 10 e o ID da rede (o endereço da interface do seu *Designated Router*) é 20.20.20.1. Para a segunda rede, o endereço da interface do *router 1* é 10.10.10.1 com um custo 10 e o ID da rede (o endereço da interface do seu *Designated Router*) é 10.10.10.2.

- Visualizar base de dados *Net Link States*: *show ip ospf database network* (ou resumidamente *sh ip o d ne*).

Entrada da base de dados *Network Link States* relativa à rede 20.20.20.0:

Routing Bit Set on this LSA

LS age: 1459

Options: (No TOS-capability, DC)

LS Type: Network Links

Link State ID: 20.20.20.1 (address of Designated Router)

Advertising Router: 20.20.20.1

LS Seq Number: 80000011

Checksum: 0x359

Length: 32

Network Mask: /24

Attached Router: 20.20.20.1

Attached Router: 30.30.30.1

Neste exemplo, é possível verificar que o ID desta rede é o 20.20.20.1 (endereço da interface do *Designated Router* que neste caso é o *router* 1), e o *Advertising Router* é o *router* 1 (ID 20.20.20.1). A rede é de classe C e os *routers* a ela ligados são identificados pelos endereços 20.20.20.1 e 30.30.30.1 (*routers* 1 e 2, respectivamente).

8. Configuração do protocolo BGP

Considere a seguinte rede exemplo em que os endereços IP pertencem à classe C (máscara 255.255.255.0):

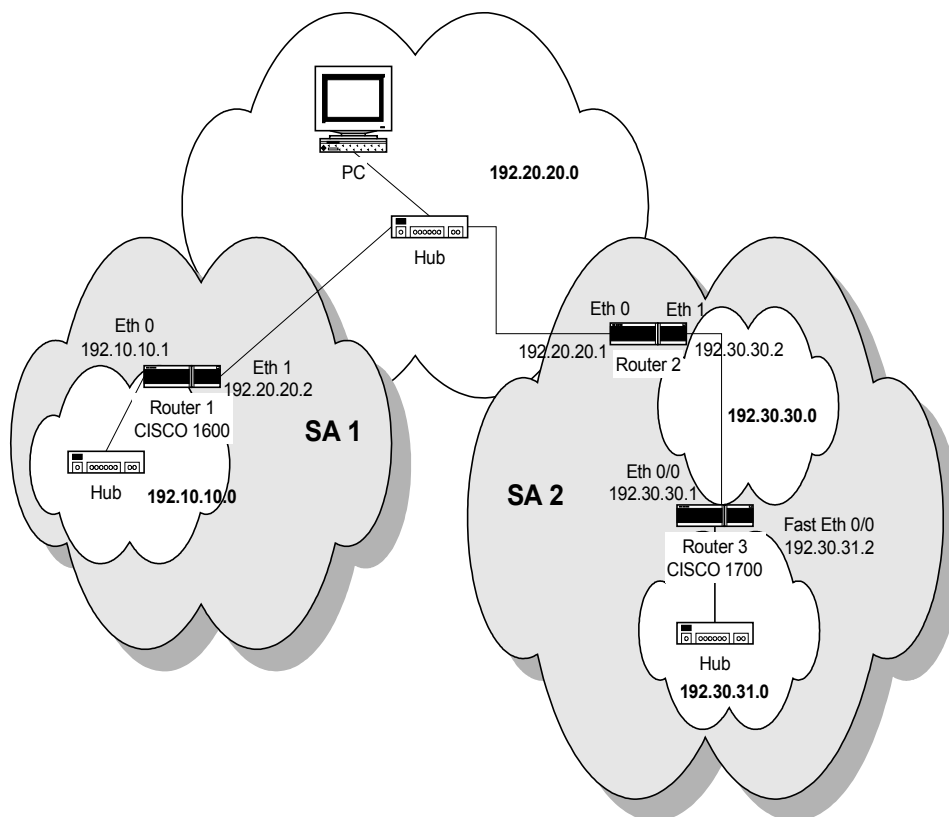


Figura 2: Rede com dois Sistemas Autônomos

Para configurar o *router* 1 com o protocolo de encaminhamento externo BGP, assumindo que o processo OSPF 1 foi configurado na interface Eth0, deve proceder-se do seguinte modo:

Router 1

```
Router1#configure terminal
Router1(config)#router bgp 1
```

Inicializar o processo de encaminhamento BGP no Sistema Autônomo 1
Declaração da relação de vizinhança

```
Router1(config-router)#neighbor 192.20.20.1 remote-as 2
```

```
Router1(config-router)#redistribute ospf 1
```

Para anunciar ao outro AS as redes que pertencem a este AS

```
Router1(config-router)#end
Router1#write
```

Para configurar o *router* 2 com o protocolo de encaminhamento externo BGP, assumindo que o processo OSPF 1 foi configurado na interface Eth1, deve proceder-se do seguinte modo:

Router 2

Router2#configure terminal	
Router2(config)#router bgp 2	Inicializar o processo de encaminhamento BGP no Sistema Autónomo 2
Router2(config-router)#neighbor 192.20.20.2 remote-as 1	Declaração da relação de vizinhança
Router2(config-router)#redistribute ospf 1	Para anunciar ao outro AS as redes que pertencem a este AS
Router2(config-router)#end	
Router2#write	

De notar que no sistema autónomo 2, é necessário que o *router* 3 saiba como alcançar as redes exteriores ao seu sistema autónomo. Isso é feito configurando o OSPF no *router* 2 do seguinte modo:

Router2(config)#router ospf 1	Modo de configuração do processo OSPF 1
Router2(config-router)#default-information originate always	Anuncia-se aos outros routers deste AS como o default originate
Router2(config-router)#end	
Router2#write	

Para anular a configuração do protocolo BGP deve proceder-se do seguinte modo (o exemplo refere-se ao *router* 1 da Figura 2):

Router1#configure terminal	Entrar no modo de configuração
Router1(config)#no router bgp 1	Finalizar o processo de BGP
Router1(config-router)#end	Sair do modo de configuração
Router1#write	Escrever para a configuração de arranque

9. Agregação de redes de sistemas autónomos

No exemplo da secção anterior (Figura 2), para que o *router* 2 anuncie as duas redes IP que compõem o SA 2 como um único agregado, deve acrescentar-se ao processo BGP deste *router*:

```
Router2#configure terminal
Router2(config)#router bgp 2
Router2(config-router)#aggregate-address 192.30.30.0 255.255.254.0 summary-only
Router2(config-router)#end
Router2#write
```

10. Consulta e interpretação das tabelas de encaminhamento

As tabelas de encaminhamento dos *routers* podem ser consultadas através do comando *show ip route*. Considerando que apenas estão definidas rotas estáticas, a tabela do *router* 1 da Figura 1 é a seguinte:

```
C 10.10.10.0/24 is directly connected, Ethernet0
C 20.20.20.0/24 is directly connected, Ethernet1
S 30.30.30.0/24 [1/0] via 20.20.20.2
```

Depois do protocolo RIP ter sido configurado, a tabela de encaminhamento correspondente ao *Router* 1 da Figura 1 será:

```
C 10.10.10.0/24 is directly connected, Ethernet0
C 20.20.20.0/24 is directly connected, Ethernet1
R 30.30.30.0/24 [120/1] via 20.20.20.2, 00:00:16, Ethernet1
[120/1] via 10.10.10.2, 00:00:12, Ethernet0
```

Depois do protocolo OSPF ter sido configurado, a tabela de encaminhamento correspondente ao *Router* 1 da Figura 1 será:

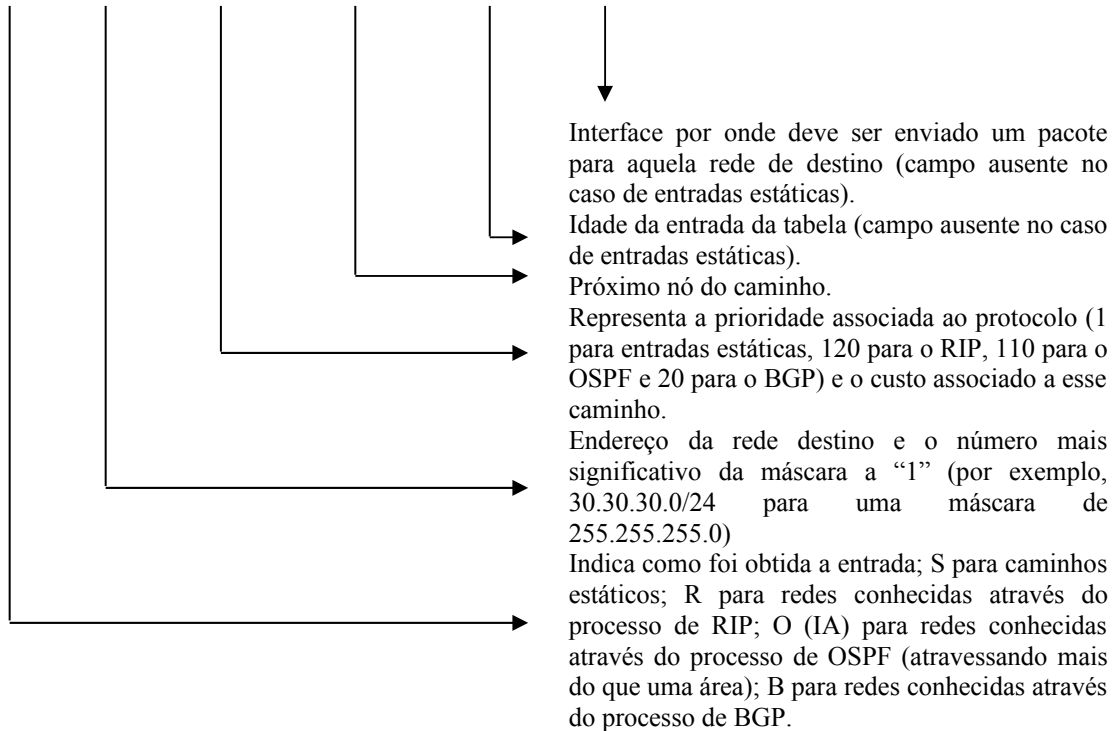
```
C 10.10.10.0/24 is directly connected, Ethernet0
C 20.20.20.0/24 is directly connected, Ethernet1
O 30.30.30.0/24 [110/10] via 20.20.20.2, 00:00:16, Ethernet1
[110/10] via 10.10.10.2, 00:00:12, Ethernet0
```

Depois do protocolo BGP ter sido configurado como protocolo de encaminhamento externo, sendo o OSPF o protocolo de encaminhamento interno, a tabela de encaminhamento correspondente ao *Router* 1 da figura 2 será:

```
C 192.10.10.0/24 is directly connected, Ethernet0
C 192.20.20.0/24 is directly connected, Ethernet1
B 192.30.30.0/24 [20/0] via 192.20.20.1, 00:00:16
B 192.30.31.0/24 [20/20] via 192.20.20.1, 00:00:17
```

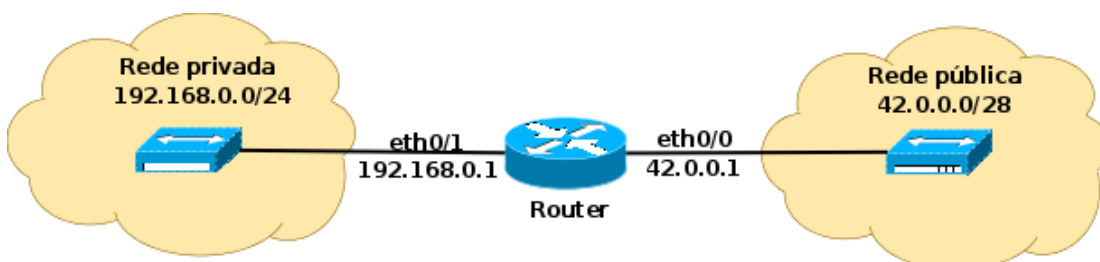
A interpretação das entradas das tabelas anteriores obtidas através dos protocolos de encaminhamento RIP, OSPF e BGP é a seguinte:

R 30.30.30.0/24 [120/1] via 20.20.20.2, 00:00:16, Ethernet1



11. Configuração do NAT e PAT

Considere a rede da figura seguinte como referência para os comandos que se seguem.



NAT estático

Uma associação NAT estática entre o endereço privado 192.168.0.5 e o endereço público 42.0.0.8 pode ser definida usando os seguintes comandos:

```
Router (config)#ip nat inside source static 192.168.0.5 42.0.0.8
```

No router é necessário definir, qual o interface que estará ligado à rede privada:

```
Router (config)#interface eth0/1  
Router (config-if)#ip nat inside
```

E qual o interface ligado à rede pública:

```
Router (config)#interface eth0/0  
Router (config-if)#ip nat outside
```

NAT dinâmico

É necessário definir qual a gama de endereços públicos passíveis de ser alocados dinamicamente pelo NAT:

```
Router (config)#ip nat pool MYNATPOOL 42.0.0.2 42.0.0.3 netmask 255.255.255.240
```

O nome MYNATPOOL é o nome da gama de endereços e pode tomar qualquer valor definidor pelo administrador. O primeiro endereço IP (42.0.0.2) representa o primeiro endereço da gama e o segundo (42.0.0.3) representa o último dessa mesma gama. Se a gama de endereços for constituída apenas por um endereço, o primeiro e último endereços da gama são iguais.

De seguida é necessário configurar uma lista de endereços que defina qual a gama de endereços privados que será traduzida. Assim, para definir todos os endereços da rede 192.168.0.0/24 como passíveis de ser traduzidos:

```
Router (config)#access-list 2 permit 192.168.0.0 0.0.0.255
```

Para associar a lista de endereços privados à gama de endereços públicos disponíveis:

```
Router (config)#ip nat inside source list 2 pool MYNATPOOL
```

Finalmente, no router é necessário definir, qual o interface que estará ligado à rede privada:

```
Router (config)#interface eth0/1  
Router (config-if)#ip nat inside
```

E qual o interface ligado à rede pública:

```
Router (config)#interface eth0/0  
Router (config-if)#ip nat outside
```

Alteração do valor de timeout do NAT

Para definir qual o valor de timeout das entradas da tabela NAT:

```
Router (config)#ip nat translation timeout 120
```

PAT ou NAT overload

Para activar o PAT (ou NAT overload) basta adicionar a palavra *overload* quando se associa a gama de endereços públicos à lista de endereços privados:

```
Router 1(config)#ip nat inside source list 2 pool MYNATPOOL overload
```